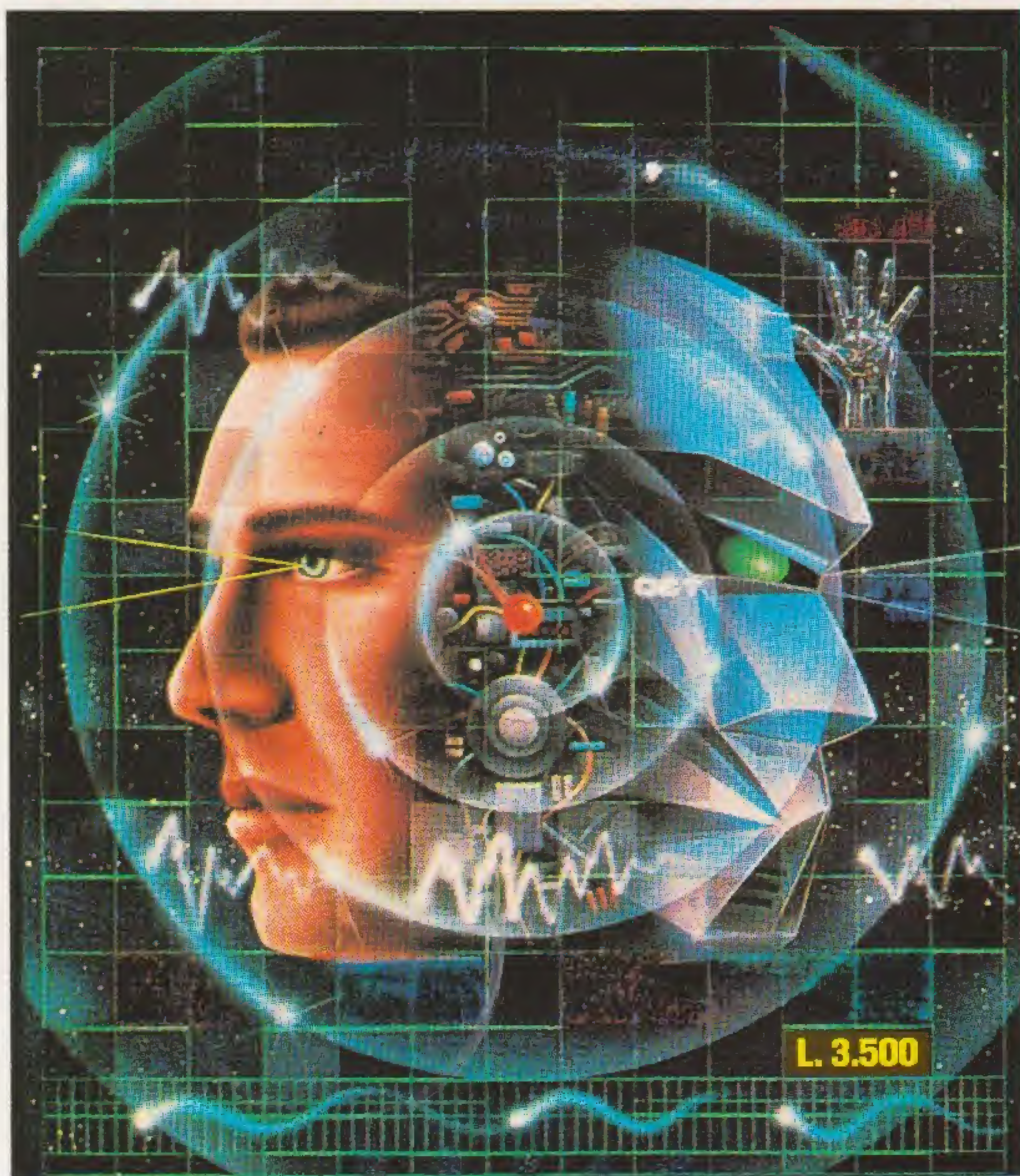
NUOVA ELETTRONICA

Anno 18 - n. 110

RIVISTA MENSILE

5/6/86 Sped. Abb. Postale Gr 3°/70

PER essere PROMOSSI



ANCHE senza STUDIARE

Direzione Editoriale
NUOVA ELETTRONICA
Via Cracovia, 19 - BOLOGNA
Telefono (051) 46.11.09

Stabilimento Stampa
ROTOOFFSET
ELLEBI
FUNO - (BO)

Distribuzione Italia
PARRINI e C s.r.l.
Roma - Piazza Indipendenza, 11/B
Tel. 06/4940841

Ufficio Pubblicità
MEDIATRON
Via Boccaccio, 43 - Milano
Tel. 02/46.93.953

Direttore Generale
Montuschi Giuseppe

Direttore Responsabile
Brini Romano

Autorizzazione
Trib. Civile di Bologna
n. 5056 del 21/2/83

NUOVA ELETTRONICA

ABBONAMENTI
Italia 12 numeri L. 35.000
Estero 12 numeri L. 55.000

Numero singolo L. 3.500
Arretrati L. 3.500



RIVISTA MENSILE
N. 110 - 1986
ANNO XVIII
SETTEMBRE

SOMMARIO

COLLABORAZIONE

Alla rivista Nuova Elettronica possono collaborare tutti i lettori.
Gli articoli tecnici riguardanti progetti realizzati dovranno essere accompagnati possibilmente con foto in bianco e nero (formato cartolina) e da un disegno (anche a matita) dello schema elettrico.
L'articolo verrà pubblicato sotto la responsabilità dell'autore, pertanto egli si dovrà impegnare a rispondere ai quesiti di quei lettori che realizzato il progetto, non saranno riusciti ad ottenere i risultati descritti.
Gli articoli verranno ricompensati a pubblicazione avvenuta. Fotografie, disegni ed articoli, anche se non pubblicati non verranno restituiti.

È VIETATO

I circuiti descritti su questa Rivista, sono in parte soggetti a brevetto, quindi pur essendo permessa la realizzazione di quanto pubblicato per uso dilettantistico, ne è proibita la realizzazione a carattere commerciale ed industriale.



Associato all'USPI
(Unione stampa periodica italiana)

Invitati ad una conferenza scientifica dedicata alle tecniche «subliminali», ci ha notevolmente interessato apprendere tutte le straordinarie qualità possedute dal nostro cervello e le possibilità che tali tecniche ci offrono di sfruttarle appieno.

Seguendo attentamente i documentari scientifici proiettati in tale occasione, ci siamo infatti resi conto che la «subliminazione» è preziosissima non solo dal punto di vista terapeutico (può servire per vincere complessi di inferiorità, timidezza, paure, manie, ecc.), ma anche dal punto di vista dell'apprendimento, per imparare le piú svariate materie durante le ore di sonno.

Non bisogna infatti dimenticare che tutto quanto studiamo, viene «memorizzato» nel nostro cervello e che, se facciamo fatica ad apprendere una lezione o una lingua, è solo perchè seguiamo un metodo di apprendimento errato.

Affermare **«Ho poca memoria»** è infatti una inesattezza, perchè ognuno di noi possiede una memoria perfettamente efficiente, in grado di immagazzinare nel cervello ancora milioni e milioni di informazioni, sempre che lo desideriamo realmente, perchè la capacità di memorizzarle dipende solo dalla nostra volontà e dal sistema che noi adottiamo per farlo.

Se anche voi ritenete di appartenere alla categoria di coloro che sono «scarsamente dotati di memoria», qui vi dimostreremo che siete in errore.

Voi stessi vi siete autosuggestionati a tal punto, da imporre al vostro cervello «di non ricordare» e quest'ultimo quindi si comporta secondo la vostra volontà.

Se foste privi di memoria infatti, non riuscireste a capire quanto noi qui scriviamo, il vostro cervello, invece, «avendo in memoria» tutte queste parole, ve ne fa comprendere l'esatto significato.

L'occhio, allorchè vede questi «segni» (cioè le parole), li trasmette al cervello, che immediatamente «va» nei propri «archivi» e li ricerca; una volta trovati, li passa all'archivio preposto alla definizione dei «significati», poi ad un altro archivio utile per «comandare» alla bocca i «suoni» da emettere. Parallelamente in un altro «archivio» viene memorizzato come si dovranno scrivere questi «suoni» se ascoltati attraverso l'udito.

COME essere PROMOSSI senza

Seguendo dei filmati, abbiamo visto come alcuni soldati a cui delle schegge avevano leso ben precise zone del cervello, si comportassero in modo alquanto anomalo.

Ad esempio ad uno di essi si faceva dapprima vedere la scritta «latte», gli si faceva poi pronunciare la parola «latte», quindi lo si invitava a prendere la bottiglia del latte presente sul tavolo posto dinanzi a lui insieme a numerosi altri oggetti.

A questo punto il comportamento del soggetto in esame denunciava la presenza di una lesione in una ben precisa zona cerebrale, perchè, anzichè prendere la bottiglia del latte, esso prendeva un oggetto del tutto diverso, ad esempio un cacciavite o un cucchiaio.

Nel suo cervello era cioé stata lesa la zona in cui viene elaborato il collegamento tra «scrittura e significato».

Vi erano altri casi in cui il soggetto in esame prendeva sì la bottiglia del latte, ma quando gli si chiedeva di scrivere su un foglio di carta la parola «latte», al suo posto scriveva termini insignificanti, quali «grvak-faxisn».

Le schegge avevano cioé in questo caso danneggiato irreparabilmente quella zona del cervello in cui viene elaborata la funzione «significato-scrittura».

Si può facilmente comprendere perché si verifichi un tale fenomeno, se si considera che nel nostro cervello coesistono più «memorie» collegate strettamente le une con le altre:
- **visiva**
- **olfattiva**
- **sonora**
- **tattile**
- **gustativa**
- **dinamica**

Se, ad esempio, vediamo la foto di un «aereo», il nostro cervello immediatamente «va a ricercare» questo disegno nei suoi archivi, poi lo passa ad un altro archivio che gli fornisce il relativo significato sonoro (dire = aereo), poi al reparto scrittura (scrivere = aereo).

Sentendo la parola «aereo» il nostro cervello agisce in senso inverso, va nell'archivio SUONI e ricerca questo suono, trovatolo, manda il suono al reparto fotografico e ricerca il «disegno» che potrà essere sí incompleto, ma sufficiente per non essere

Come vedesi qui sotto, questo progetto é completo di un elegante mobile provvisto di mascherina bicolore e dello strumento indispensabile per ricercare l'esatto livello di subliminazione.

STUDIARE



Questo apparecchio che sfrutta l'effetto «subliminale» permette di memorizzare nel cervello tutto quanto ci interessa apprendere. Questa tecnica è già da molti anni sfruttata in America ed in Giappone dagli studenti, per studiare senza alcuna fatica le lezioni ed anche da molti uomini d'affari, per imparare le lingue straniere.



Fig. 1 Per sfruttare l'effetto di subliminazione, il circuito Max-Memory andrà collegato ad un qualsiasi registratore, entro al quale avrete inserito una cassetta ad avvolgimento continuo, con sopra registrato quello che desiderate imparare durante le ore di sonno.

confuso con quello di un pesce o di un cavallo.

Dicendo «scrivi aereo» il cervello riceve questo «suono» e nel suo archivio va a vedere quali lettere sono necessarie per trascriverlo, informando la mano dei movimenti necessari.

Dicendo invece «disegna un aereo», il cervello porterà questo «suono» all'archivio fotografico e qui ricercherà un disegno. Fra i tanti disegni memorizzati, sceglierà quindi proprio quello dell'aereo e comunicherà alla mano i movimenti da eseguire per tracciarlo.

Così, se ad occhi chiusi accostiamo al naso una cipolla, il nostro cervello ricercherà nella propria memoria olfattiva questo «odore», lo passerà al reparto fotografico per vederne la forma, poi al reparto sonoro per pronunciare la parola «cipolla» e a quello dei movimenti per scrivere la parola «cipolla».

A dimostrazione dell'esistenza di una memoria olfattiva, abbiamo visto molti interessanti esperimenti, uno dei quali consisteva nel far assaggiare della cipolla tritata finemente a delle persone alle quali si era precedentemente chiuso il naso; assaporandola, alcuni l'hanno confusa con della mela tritata, altri con delle patate o del semolino, ecc., ma nessuno é stato in grado di riconoscere la cipolla.

Colorando questa cipolla tritata di color giallo, tutti hanno precisato che si trattava di «puré di patate», mentre colorandola in rosso, di una marmellata o di una salsa di pomodoro.

Accostando al naso di un individuo con gli occhi bendati una cipolla tagliata finemente e facendogli assaggiare della mela tritata, la mela é stata da costui definita «cipolla» e così via.

Tra tutte le «memorie», le più perfette sono comunque quella visiva e quella auditiva.

Noi ad esempio riusciamo a riconoscere tutti i caratteri di scrittura, maiuscola, minuscola, e qualsiasi scrittura a mano, sappiamo riconoscere in una foto una persona, anche se questa é ben diversa dalla realtà, infatti nella foto le forme sono più ridotte, i colori diversi, l'immagine risulta piatta, o a mezzo busto, eppure il nostro cervello riesce a ritrovare nella sua «memoria» e a ricreare una immagine completa e a ricordarne il nome, cioé Mario - Luigi

- Giovanni, ecc.

La memoria auditiva é altrettanto perfetta, perché riesce a completare un suono con una immagine.

Ascoltando al telefono una voce, non solo riusciamo ad attribuirla ad un uomo o ad una donna, ma ne sappiamo ricordare il nome, seppure le abbiamo parlato soltanto una o due volte.

Ascoltando ad occhi chiusi il verso di un animale, sappiamo subito dire se si tratta di un cane, di un gatto, di un cavallo, di un volatile, ecc., e tutto questo avviene per «effetto subliminale».

Se vi facessimo ascoltare il verso di un animale che non avete mai udito, ad esempio quello di un Panda, non riuscireste mai ad individuarlo, perché non esiste nella vostra «memoria».

Anche se vi facessimo vedere la foto di un cantante, di cui avete solo ascoltato un disco, non potreste riconoscerlo.

Sarà però sufficiente che lo vediate anche due o tre volte alla TV, per imprimere la sua immagine nel reparto «memoria fotografica» e subito, vedendo la sua foto, vi ricorderete delle sue canzoni, del suo nome e del suo modo di vestire o di tagliarsi i capelli.

Sempre per «effetto subliminale» e senza mai averle studiate, conosciamo molte parole di inglese-tedesco-francese-spagnolo-russo-giapponese-arabo e del nostro dialetto regionale.

Ve ne diamo subito la dimostrazione (riportiamo alcune parole secondo la loro pronuncia in italiano e non secondo la corretta scrittura, perché non avendole studiate, in memoria ne abbiamo registrato solo il suono).

Udendo le parole:

Kaputt,
Zimmer,
Aufidersen,
Jawohl,
Fraulein,
Verboten,
Fieldmarescial,
Actung,
diciamo subito che si tratta di vocaboli tedeschi.
Le parole:
Sayonara,
Kavasaki,
Kamikaze,
Samurai,
Hitachi,
le identifichiamo invece immediatamente come giapponesi.

Così riconosciamo che le seguenti parole:
Muciacio,
Adios,
Buenas-nocie,
Senioritas,
Ranciero,
Caballiero,
Plaza de Toros,
Besame-mucio
sono spagnole e che:
Mademoiselle,
Moulen-Rouge,
Merci,
Bonnuit,
Plaz-Pigall,
Tour-Eiffel,
Boutique,
Hotel,
Souvenir,
Restaurant,
Coiffer pour dame,
sono francesi.

Senza averne piena consapevolezza sappiamo anche molte parole russe, ad esempio:
Cernobyl,
Pravda,
Gorbaciov,
Niena,
da-da,
Katiusca,
Sputnik,
Wodka,
ecc.
ed anche arabe ed israelitiche,
Kibuz,
Allaitollà,
Feddayn,
Sinagoga,
Muezzin,
Sinai,
Kasba,
Ramadan,
Harem,
ecc., e se ci pensiamo bene, ci rendiamo conto di conoscere molte parole coreane e cinesi,
Kmer,
Chang Kai-Shek,
Chu En-Lai,
Taiwan,
Hong-Kong.

Ma cosa significa «effetto subliminale»?

Semplicemente che il nostro cervello captando più e più volte il suono relativo a queste parole, automaticamente le ha memorizzate e non le dimentica più.

Vediamo ora in dettaglio come agisce questa funzione «subliminale» sulla nostra memoria.

Immaginiamo che la nostra MEMORIA sia composta da tanti cassetti (vedi fig. 5), ognuno dei quali serve ad immagazzinare tutto quanto ascoltiamo o vediamo, a seconda dell'importanza che noi stessi gli attribuiamo.



Fig. 2 Allorché vediamo un «oggetto», il nostro cervello va a ricercarlo nell'archivio della memoria visiva e, una volta trovata la «scheda» corrispondente, la trasmette all'archivio della scrittura e a quello della «parola». Se l'aereo ha una forma non ancora memorizzata, dopo averlo classificato (aereo a reazione, aliante, deltaplano), il cervello lo inserisce nella «memoria».

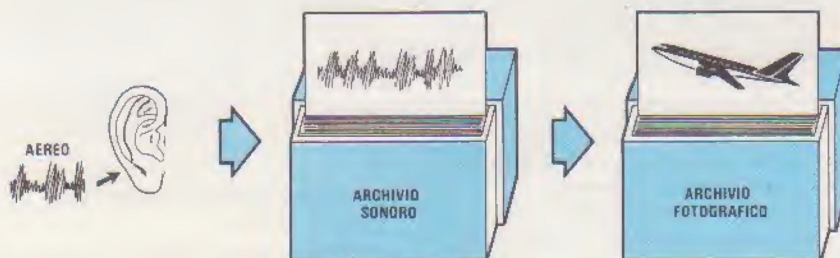


Fig. 3 Così pure quando ascoltiamo una parola, il nostro orecchio ne trasmette le vibrazioni all'archivio «suoni» e trovata la «scheda» corrispondente, il cervello la passa all'archivio fotografico per ricavarne l'immagine e a quello della scrittura. Se dicessimo «zighennay», non troveremmo nella nostra memoria alcuna immagine.

Nel primo cassetto in basso, verrà collocato tutto quello che dobbiamo ricordare per pochi giorni, nel secondo quello che dobbiamo ricordare per pochi mesi, nel terzo quello che ci interessa ricordare per diversi anni e nell'ultimo cassetto quello che dobbiamo ricordare per tutta la vita.

Ad esempio, se oggi diciamo:

«Martedì passo dal meccanico e faccio cambiare l'olio al motore e mercoledì vado dal barbiere», il giovedì seguente, il cervello cancellerà queste «note» perché non servono più.

«Fra tre mesi compie gli anni mia madre, e mi devo ricordare di mandarle gli auguri».

Il cervello collocherà invece questa «nota» nel cassetto delle nozioni «da ricordare per diversi mesi».

Nel cassetto «da ricordare per tutta la vita», c'é il nostro nome, la data di nascita, il nostro numero telefonico, e tante altre nozioni imparate a scuola, come ad esempio la tavola pitagorica, la geografia, la storia, ecc., più tutte le parole della nostra lingua assieme a quelle del nostro dialetto e a tantissime altre informazioni.

Il nostro cervello stabilisce entro quale «cassetto» dovrà collocare le diverse informazioni che riceve secondo un criterio ben preciso:

1° Siamo noi stessi che definiamo l'importanza di quanto dobbiamo ricordare;

2° E' il cervello che, «automaticamente», ricevendo per più volte una stessa informazione, stabilisce se collocarla nel cassetto delle nozioni «da ricordare per molti mesi» o «per sempre».

Se un amico ci dice:
«Oggi Mario va a Roma» e per noi questa informazione non é di alcun interesse, questa frase verrà scritta nella nostra memoria in modo sbiadito:
OGGI MARIO VA A ROMA.

A questo punto dobbiamo immaginare che nel nostro cervello esista una specie di «gomma», che in continuità passa sopra a questa scritta presente in memoria.

Essendo la scrittura già sbiadita, dopo pochi giorni si sarà completamente cancellata e non ce ne rammenteremo più.

Se però prima che questa sia completamente cancellata incontreremo un altro amico che ci ripeterà la stessa frase, questa scritta andrà a rinforzare quella già presente in memoria:
OGGI MARIO VA A ROMA
pertanto rimarrà in memoria a lungo, in quanto alla «gomma» occorrerà più tempo per cancellarla.

Se poi incontreremo più amici che ci diranno la stessa frase, ogni volta questa si rinforzerà, quindi avremo:
OGGI MARIO VA A ROMA
poi ancora:
OGGI MARIO VA A ROMA
e ancora:
OGGI MARIO VA A ROMA
e ci vorranno degli anni perché la «gomma» riesca a cancellare una frase cosí rinforzata, che ricorderemo perciò per moltissimo tempo.

Anche quando studiamo una lezione avviene lo stesso fenomeno, se la leggiamo una volta sola entrerà nel cervello «sbiadita», mentre se la leggiamo più volte si rinforzerà e ci vorrà più tempo per cancellarla dalla memoria.

Quando studiamo una lezione, normalmente utilizziamo la sola memoria «visiva» e non quella «uditiva».

E' stato dimostrato attraverso esperimenti che é più facile «rinforzare» una frase ascoltandola anziché leggendola.

Ve ne diamo una riprova perché noi stessi lo abbiamo constatato.

Ascoltando per sole due volte al telegiornale le parole **nanocurie - iodio - cesio - Chernobyl**, queste ci sono rimaste subito impresse, poi riascoltandole anche nei giorni successivi, le stesse parole si sono così «rinforzate», che anche tra 10 anni se qualcuno ci chiederà:
«Come si chiamava quella città russa in cui tanti anni fa si verificò una fuga radioattiva»?

Subito risponderemo «Chernobyl», e così non ci dimenticheremo mai dello Iodio, del Cesio e dei Nanocurie.

E questi dati sono giunti nella nostra memoria ascoltando semplicemente il giornale radio, forse anche distrattamente, mentre parlavamo con i nostri familiari delle nostre faccende private.

È ancora grazie a questo meccanismo di «rinforzo» che nel nostro cervello si trovano memorizzate frasi complete dei detti e proverbi popolari.

Se ad esempio vi dicessimo:
«Chi fa da sè...».

Voi subito completereste la frase con:
«Fa per tre».

Oppure:
«Chi va piano...»

Voi subito continuereste:
«Va sano e va lontano».











Fig. 4 Così, dicendo «hund», solo un tedesco troverà nella propria memoria una «scheda» con l'immagine di un «cane»; ad un italiano, un inglese, un francese, tale parola non richiama alla mente alcun oggetto, perché la stessa immagine, nella loro memoria, corrisponde ad una diversa scrittura e ad un diverso suono. Solo un poliglotta possiede in memoria tutti e quattro i suoni con la relativa scrittura.

Con questi esempi vogliamo dimostrarvi che nel nostro cervello alcune frasi risultano più «rinforzate» rispetto ad altre e ciò per averle sentite pronunciare più volte ed in diverse occasioni.

Dicendo: **«NUOVA»**... e chiedendovi di completare tale frase, siamo certi che il 99,9% di voi dirà:
«NUOVA ELETTRONICA»,
eppure vi sono tante altre parole che potrebbero completare la frase, ad esempio:
NUOVA ZELANDA,
NUOVA GUINEA
NUOVA DELHY
NUOVA GESTIONE
NUOVA SERIE, ecc.

Dimostrato scientificamente che sfruttando l'«effetto subliminale» si può **imparare** anche **dormendo**, oppure **guardando** un telefilm alla TV o svolgendo contemporaneamente una qualsiasi altra attività, da oggi **studiare** risulterà molto più facile.

Se però direte:
«Vado a dormire perché per domani devo imparare alla perfezione la lezione»;
o
«Adesso leggo il giornale dello sport e mi ripasso la lezione di storia»;
oppure:
«Guardando quel film western, ho imparato perfettamente il teorema di Pitagora»,
qualcuno potrà dubitare che siate ancora nel pieno possesso delle vostre facoltà mentali, quindi, prima di pronunciare simili frasi, vi consigliamo di far leggere al vostro interlocutore questo articolo.

In molti Convitti Giapponesi vicino al letto di ogni studente, c'é una presa cuffia, per insegnare, durante le ore di sonno, l'inglese, oppure lo spagnolo o il tedesco e i risultati che si ottengono sono superiori a qualsiasi previsione, perché in un solo mese, questi studenti riescono ad imparare a parlare correttamente la lingua prescelta.

In Russia, si utilizza «l'effetto subliminale» per far apprendere agli operai, durante le normali ore di lavoro, delle informazioni tecniche e culturali.

Negli Stati Uniti d'America, gli studenti che dispongono di un apparecchio elettronico per «l'apprendimento subliminale» risultano notevolmente più preparati rispetto a coloro che non usano tale tecnica e non hanno difficoltà a superare qualsiasi esame, o interrogazione e tutto questo non studiando durante il giorno, bensì di notte durante le ore di SONNO.

Una volta appresi i risultati ottenuti negli altri paesi e dopo aver visto questi documentari scientifici e gli esperimenti effettuati tutti con esito positivo, sapendo che per ottenere «l'effetto subliminale» occorre un semplice apparecchio elettronico, non abbiamo perso tempo e subito ne abbiamo realizzato uno «Made Nuova Elettronica», che é certamente il più bel regalo che possiamo fare a tutti gli studenti che leggono la nostra rivista e che si accingono ad affrontare il nuovo anno scolastico.

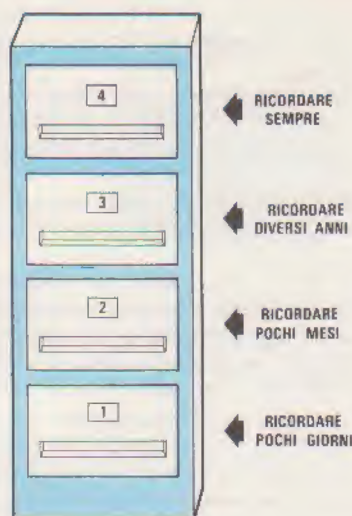


Fig. 5 Il nostro cervello dispone di un archivio composto da tanti cassetti, in ognuno dei quali inserisce quanto ascoltiamo o vediamo in funzione della sua importanza. Ciò che dobbiamo ricordare per pochi giorni viene inserito in modo «sbiadito», ciò che dobbiamo ricordare per sempre, con caratteri rinforzati e indelebili.

SCHEMA ELETTRICO

In base a quanto vi abbiamo fin qui detto circa le straordinarie possibilità che ci offre l'**apprendimento subliminale**, potreste pensare di trovarvi di fronte ad uno schema costituito da una infinità di stadi e da tanti integrati, invece tutto si limita a quattro soli integrati e a due transistor, questo perché abbiamo voluto rendere più completo il nostro apparecchio rispetto a quelli venduti sia in America che in Giappone, diversamente lo schema sarebbe risultato ancor più semplice.

Infatti abbiamo voluto inserire nel circuito un TIMER per bloccare il funzionamento del registratore dopo 1 ora, che é il tempo massimo necessario per questo genere di apprendimento.

Senza questo «automatismo» sarebbe stato necessario far «suonare una sveglia» dopo un'ora di



Fig. 6 Per rendere «indelebile» ciò che studiamo, é sufficiente che il nostro orecchio lo ascolti più volte a livello «subliminale». In questo modo, tutte le parole vengono «rinforzate» e automaticamente il nostro cervello le trasmette dal cassetto posto in basso (vedi fig. 5) al secondo cassetto; poi, riascoltandole, queste vengono doppiamente rinforzate e dal secondo cassetto vengono trasmesse al terzo ed infine al quarto. E tutto questo lo si può ottenere guardando la TV o di notte, mentre dormiamo.

SONNO, ma il suo suono, svegliandoci di soprassalto, sarebbe potuto risultare dannoso da un punto di vista psichico. Chiedere ad un famigliare di staccare l'apparecchio dopo un'ora di sonno, sarebbe una soluzione ottimale, ma considerando che potremmo andare a letto a mezzanotte ed oltre, diventerebbe un vero e proprio sacrificio.

Ascoltando per un'intera notte la stessa lezione incisa su nastro non si ottiene, come si potrebbe supporre, un maggior e più veloce apprendimento, bensí l'effetto contrario; infatti il cervello si saturerebbe a tal punto da ignorarla, perché quanto registrato verrebbe alla fine percepito come un **rumore che disturba il sonno**.

Oltre a questo timer abbiamo aggiunto un OSCILLATORE DI TEST, utilissimo per tarare lo strumentino che controlla il livello della SUBLIMINAZIONE.

Infatti la massima efficacia si ottiene RIASCOLTANDO tutto quanto abbiamo inciso su nastro AL DI SOTTO DELLA SOGLIA PERCETTIVA COSCIENTE, cioé il livello sonoro deve risultare al nostro orecchio quasi impercettibile.

Le parole, anche se così deboli **da non essere decifrabili**, ecciteranno ugualmente i nervi sensori del nostro orecchio, che le trasmetteranno elettricamente al cervello e poiché la registrazione viene ascoltata più volte, tutte le frasi verranno MEMORIZZATE RAFFORZATE (vedi fig. 5) ed inserite nel «cassetto» delle nozioni da «ricordare per SEMPRE».

Come avrete già intuito, il segreto di questa tecnica é basato sul LIVELLO SONORO e poiché bisogna ottenerlo con una certa precisione, abbiamo inserito anche uno STRUMENTINO A LANCETTA per controllare se quanto ascoltiamo rientra nel giusto LIVELLO di ascolto SUBLIMINALE.

Passando allo schema elettrico riportato in fig. 7, possiamo osservare in basso a sinistra i due INGRESSI del segnale BF, che preleveremo da un qualsiasi registratore in cui sia stato inserito il nastro con le lezioni da imparare.

Gli ingressi sono DUE, perché se avete un registratore «stereo» dovrete prelevare sia quanto registrato sul canale destro che su quello sinistro,

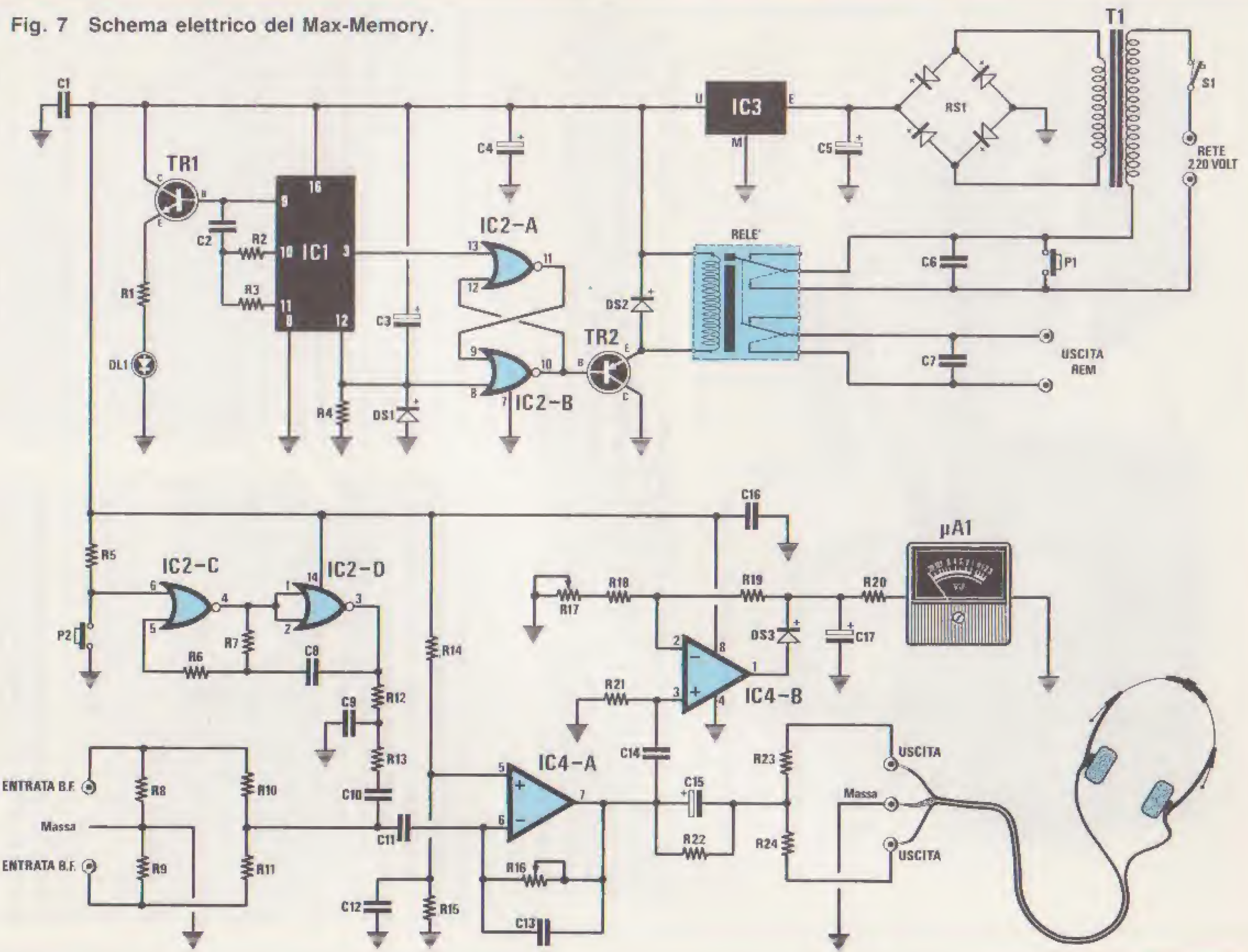


Fig. 7 Schema elettrico del Max-Memory.

ELENCO COMPONENTI LX.796

R1 = 1.000 ohm 1/4 watt
R2 = 820.000 ohm 1/4 watt
R3 = 2, 2 megaohm 1/4 watt
R4 = 100.000 ohm 1/4 watt
R5 = 100.000 ohm 1/4 watt
R6 = 100.000 ohm 1/4 watt
R7 = 47.000 ohm 1/4 watt
R8 = 100 ohm 1/4 watt
R9 = 100 ohm 1/4 watt
R10 = 47.000 ohm 1/4 watt
R11 = 47.000 ohm 1/4 watt
R12 = 47.000 ohm 1/4 watt
R13 = 470.000 ohm 1/4 watt
R14 = 100.000 ohm 1/4 watt
R15 = 100.000 ohm 1/4 watt
R16 = 47.000 ohm pot. lin.
R17 = 47.000 ohm trimmer
R18 = 4.700 ohm 1/4 watt
R19 = 220.000 ohm 1/4 watt
R20 = 33.000 ohm 1/4 watt
R21 = 100.000 ohm 1/4 watt
R22 = 8.200 ohm 1/4 watt
R23 = 820 ohm 1/4 watt
R24 = 820 ohm 1/4 watt
C1 = 100.000 pF poliestere
C2 = 220.000 pF poliestere
C3 = 22 mF elettr. 25 volt
C4 = 100 mF elettr. 25 volt
C5 = 1.00 mF elettr. 25 volt
C6 = 10.000 pF 630 volt
C7 = 10.000 pF 630 volt
C8 = 15.000 pF poliestere
C9 = 15.000 pF poliestere
C10 = 100.000 pF poliestere
C11 = 150.000 pF poliestere
C12 = 1 mF poliestere
C13 = 1.000 mF poliestere
C14 = 150.000 pF poliestere
C15 = 100 mF elettr. 25 volt
C16 = 100.000 pF poliestere
C17 = 47 mF elettr. 25 volt
DS1 = diodo IN.4150
DS2 = diodo IN.4150
DS3 = diodo IN.4150
DL1 = diodo led
TR1 = NPN tipo BC.237
TR2 = PNP tipo BC.328
IC1 = CD.4060
IC2 = CD.4001
IC3 = uA.7809
IC4 = LM.358
RS1 = ponte raddrizz. 1 amper 100 volt
T1 = trasformatore n. TN01.12 prim. 220 volt sec. 12 volt 0,5 amper
uA1 = strumento 100 microamper
P1 = pulsante n.a.
P2 = pulsante n.a.
S1 = interruttore
RELE = relè 12 volt 2 scambi

anche se in pratica l'ascolto avviene sempre in MONO.

Il segnale BF attraverso il condensatore C11 raggiungerà il piedino invertente 6 dell'operazionale siglato IC4/A e uscirà dal piedino 7, dopo essere stato dosato al giusto livello SUBLIMINALE dal potenziometro siglato R18.

Tramite il condensatore elettrolitico C16 posto in parallelo con la resistenza R24, il segnale raggiungerà le due prese di USCITA, nelle quali inseriremo una cuffia dotata di una impedenza di circa 32 + 32 ohm.

La parte propriamente elettronica di questo progetto sarebbe già completa, se non che, dovendo ottenere nell'ascolto un preciso livello SONORO, ci necessita uno strumento che evidenzi l'intensità del suono, perché non solo dobbiamo regolare al minimo il potenziometro R18 della SUBLIMINAZIONE, ma contemporaneamente anche quello del registratore, diversamente, non potremmo mai raggiungere **quel livello richiesto**, necessario a stimolare i nervi sensori del nostro orecchio.

L'operazionale siglato IC4/B (l'integrato LM.358 da noi utilizzato, dispone al suo interno di due operazionali), viene sfruttato in tale circuito come voltmetro elettronico in alternata.

Dal terminale di uscita 7 di IC4/A il segnale di BF oltre a raggiungere le prese di uscita per la cuffia, raggiungerà, tramite il condensatore C15, il piedino «non invertente» 3 di IC4/B.

Il segnale di BF dopo essere stato raddrizzato, verrà applicato allo strumentino indicato con la sigla uA1.

Il trimmer R19 collegato tramite la R20 al piedino 2 di IC4/B, ci servirà, come vedremo in seguito, per la taratura dello strumentino.

Per tarare questo strumento in modo che la lancetta ci indichi esattamente qual è il LIVELLO necessario per raggiungere l'effetto SUBLIMINALE, ci occorre un segnale CAMPIONE, che otteniamo con l'oscillatore realizzato con i due NAND siglati IC2/C e IC2/D.

Premendo il pulsante P2, questi due nand emetteranno una nota a **1.300 Hz**, che applicheremo sull'ingresso dei IC4/A tramite le due resistenze R14-R15 ed il condensatore C12.

Per completare il circuito parleremo ora del TIMER che fermerà il registratore e spegnerà tutto il circuito una volta trascorsi 60 minuti circa.

Premendo il pulsante P1 posto in alto a destra dello schema elettrico, invieremo la tensione di rete sull'avvolgimento primario del trasformatore T1.

Così facendo sul secondario dello stesso trasformatore sarà presente una tensione alternata di circa 15 volt, che, raddrizzata dal ponte RS1, verrà poi stabilizzata a 12 volt dall'integrato IC3.

Questa tensione continua oltre ad alimentare il

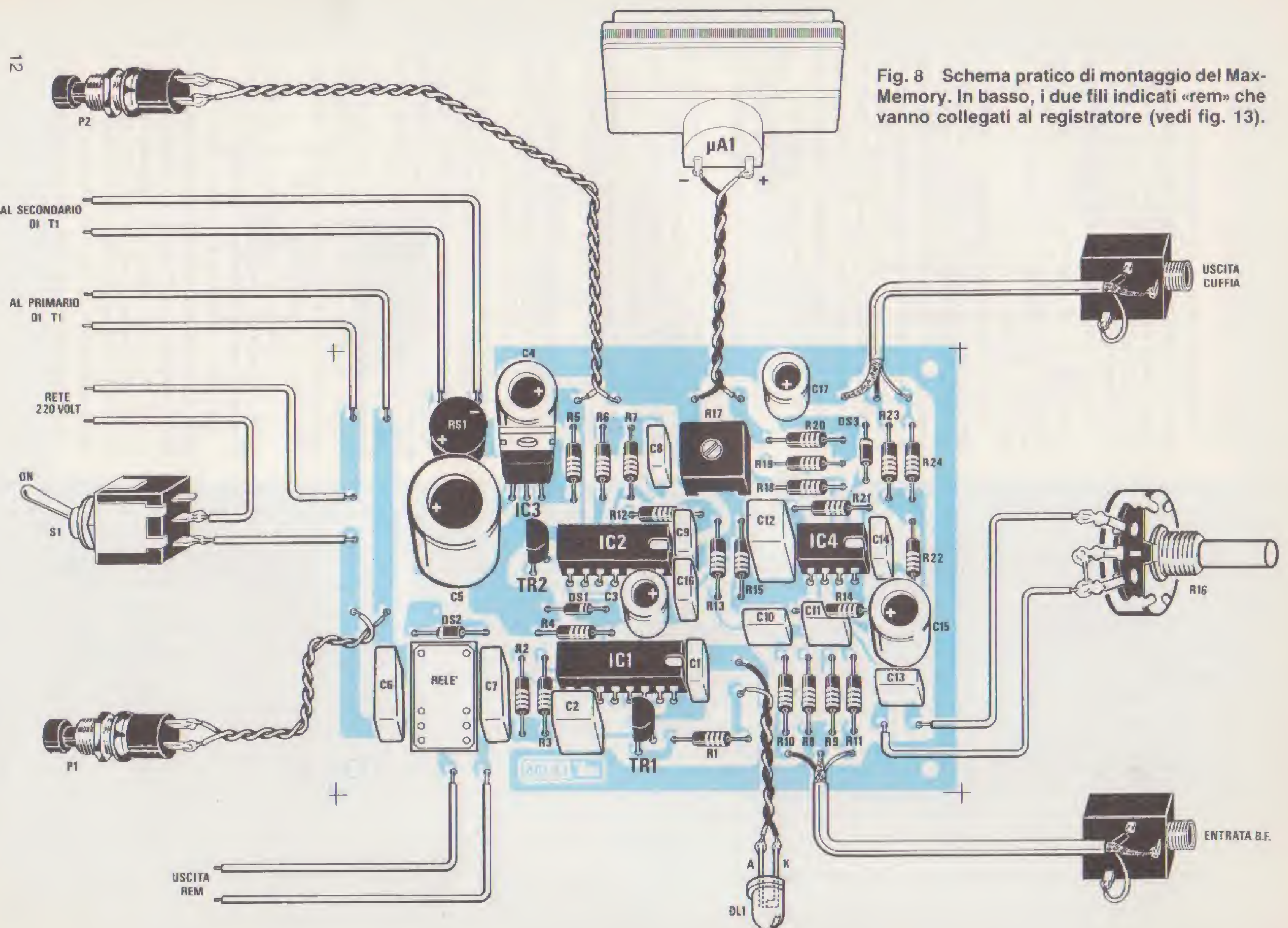


Fig. 8 Schema pratico di montaggio del Max-Memory. In basso, i due fili indicati «rem» che vanno collegati al registratore (vedi fig. 13).

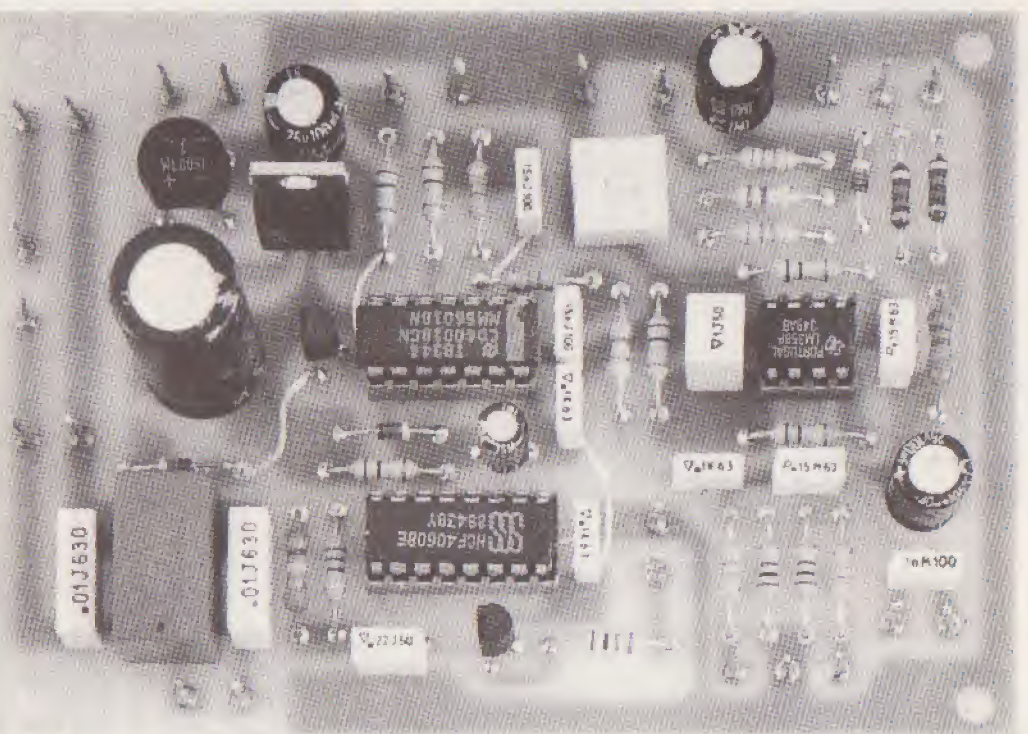
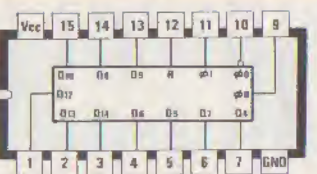
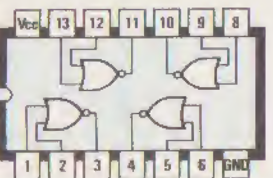
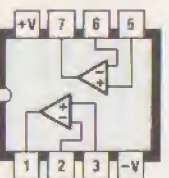
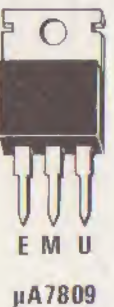


Fig. 9 Qui sopra, la foto del Max-Memory come si presenta a montaggio ultimato. Si noti il trimmer R17 che servirà, dopo aver premuto il pulsante P2, a portare la lancetta dello strumento sullo 0 dB (vedi fig. 12).









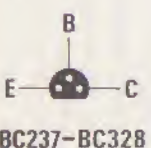






Fig. 10 Di lato, tutte le connessioni degli integrati impiegati in questo progetto viste da sopra e dei transistor viste da sotto. Ricordatevi che il piedino più lungo del diodo led é l'anodo ed il più corto il catodo.

circuito precedentemente descritto, ci servirà anche per fornire tensione al TIMER.

Appena il timer riceverà tensione, il relé si ecciterà ed il «primo contatto» presente all'interno di quest'ultimo fornirà direttamente la tensione alternata al primario del trasformatore T1 (a questo punto si potrà rilasciare P1), mentre il «secondo contatto» metterà in moto il registratore.

L'integrato IC1, un CD.4060, contenente uno stadio oscillatore + 14 stadi divisori per 2, viene utilizzato per ottenere il timer con un tempo di lavoro di 60 minuti circa.

Inserendo tra i piedini 9-10-11 un condensatore da 220.000 pF (vedi C2) e due resistenze, una da 820.000 ohm (vedi R2) ed una da 2,2 megaohm (vedi R3), otteniamo un oscillatore che funziona sulla frequenza di circa 2,2 Hertz.

Dividendo quattordici volte × 2 tale frequenza, dopo 60 minuti circa sul piedino di uscita 3 giungerà un impulso positivo, che farà commutare le uscite del flip-flop siglato IC2/A e IC2B.

Se in precedenza sul piedino di uscita 10 risultava presente una condizione logica 0 (vale a dire uscita cortocircuitata a massa) e a tale uscita era collegata la base di un transistor PNP, per cui risultando il transistor in conduzione si eccitava il relé, passando ora alla condizione logica 1 (vale a dire presenza di una tensione positiva di 15 volt), alla base del transistor verrà a mancare la polarizzazione, quindi, portandosi in interdizione, il relé si disecciterà.

In questo modo verrà tolta dal primo contatto del relé la tensione sul primario del trasformatore T1 e dal secondo contatto la tensione di alimentazione del registratore.

Il transistor TR1 collegato all'uscita 9 dell'integrato IC1, serve solo per far lampeggiare il diodo led, confermandoci così che il circuito risulta attivato e che il timer funziona, quindi possiamo tranquillamente metterci a dormire per «STUDIARE» ed essere certi che, trascorsa un'ora, il circuito si spegnerà.

REALIZZAZIONE PRATICA

Il circuito stampato da utilizzare per questo progetto porta la sigla LX.796. Come vedesi in fig. 8, su questo circuito stampato dovrete montare tutti i componenti riportati nello schema elettrico, cercando di seguire una certa logica.

Vi conviene montare dapprima i tre zoccoli per gli integrati. Dopo averne saldati tutti i piedini, proseguite inserendo tutte le resistenze, poi tutti i diodi, rispettandone la polarità.

Passate quindi ai componenti di dimensioni maggiori, come il trimmer R19, i condensatori al poliestere e quelli elettrolitici.

A questo punto potrete inserire nel circuito i due transistor TR1 e TR2, l'integrato stabilizzatore IC3, il ponte raddrizzatore, facendo attenzione a rivolgere i due terminali «alternata» verso l'ingresso del secondario del trasformatore T1.

Da ultimo inserite il relé ed eseguita anche questa saldatura, il circuito sarà già pronto per essere collocato entro il mobile.

Il circuito verrà fissato sul piano del mobile, distanziato da questo di circa mezzo centimetro. Come vedesi nella foto, vicino ad esso dovrete fissare il trasformatore di alimentazione e con due fili collegare il suo secondario all'ingresso del ponte raddrizzatore RS1.

Sul pannello frontale del mobile fisserete lo strumentino, i due pulsanti di START e TEST, il diodo led SPIA, le due prese Jack INGRESSO e USCITA, il potenziometro della SUBLIMINAZIONE, accorciando il suo perno quanto basta per non avere in seguito una manopola troppo distante dal pannello o così vicina da sfregare su questo durante la rotazione.

Con cavetto schermato e con normale filo isolato in plastica collegate tutti i terminali di questi componenti presenti sul pannello con il circuito stampato (vedi fig. 8).

Terminate tutte le saldature, il MAX -MEMORY andrà tarato, una operazione questa molto semplice, che andrà eseguita come ora vi spiegheremo.

TARATURA

La taratura di questo strumento é molto semplice e per eseguirla dovrete procedere come segue:
1° Applicate sull'uscita del MAX -MEMORY la cuffia fornita assieme al kit.
2° Prima di accendere l'apparecchio, ruotate in senso antiorario il trimmer R19, per evitare che la lancetta dello strumento sbatta in seguito a fondo scala.
3° Premete il pulsante P1 e, così facendo, il relé si ecciterà e il diodo led inizierà a lampeggiare.
4° Premete il pulsante P2 e subito udrete in cuffia la nota di BF a 1.300 Hz.
5° Ruotate il potenziometro R18 della SUBLIMINAZIONE fino a percepire il suono. Percepire il suono significa che, RUOTANDO anche di poco il potenziometro R18, il suono non risulterà più udibile.

Infatti bisogna portare il livello del suono al di sotto della SOGLIA PERCETTIVA: in pratica, quando ascolterete quanto avrete inciso su NASTRO, non dovrete quasi riuscire a COMPRENDERE NULLA di quanto ascolterete, tanto il segnale risulterà attenuato.

Come già precisato nell'articolo, il segnale REGISTRATO serve solo a STIMOLARE i nervi SENSORI dell'orecchio.

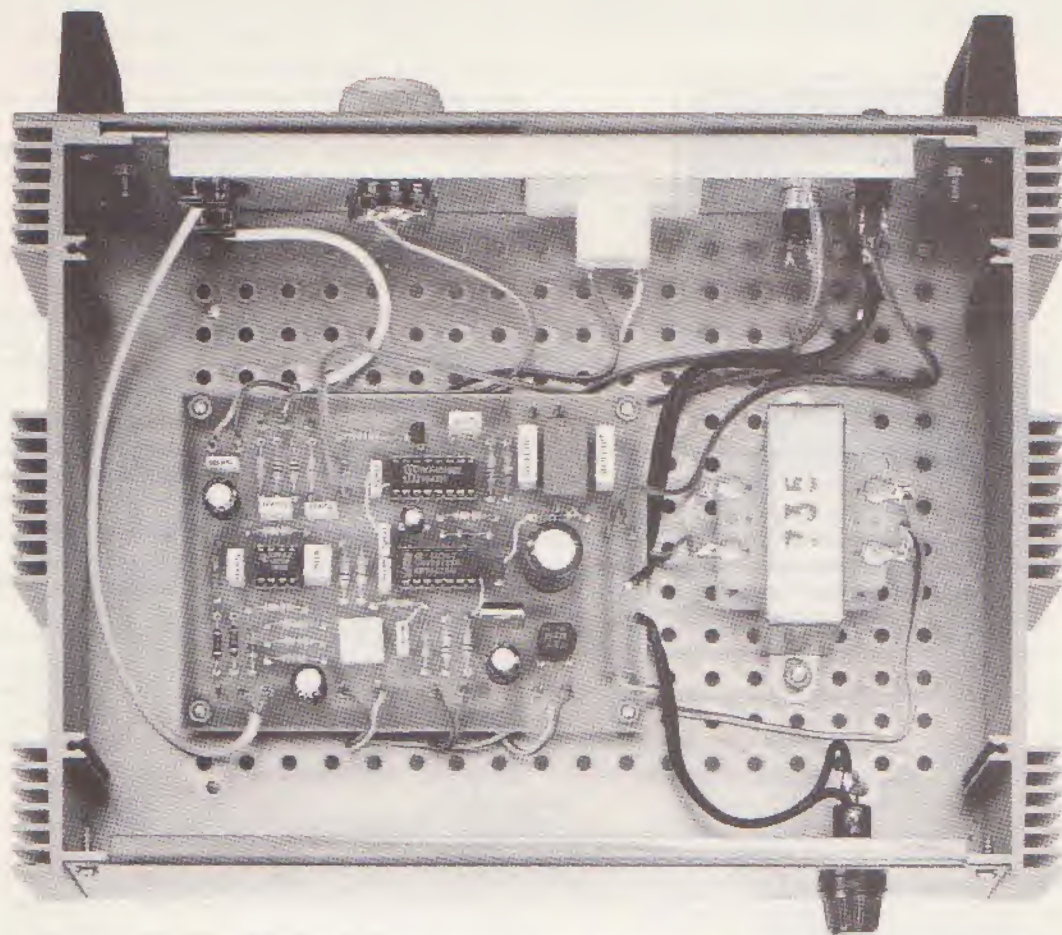


Fig. 11 Sul piano del mobile andrà fissato il circuito stampato e il trasformatore di alimentazione (numero 735 o TN01.12), sul pannello posteriore il fusibile e le due uscite del relé (non visibili, perché il mobile riprodotto é un prototipo) e sul pannello anteriore, strumentino, potenziometro, pulsante e prese jack.

6° A questo punto ruotate il trimmer R19 fino a portare la lancetta dello strumento sugli 0 dB (vedi fig. 12).
7° Lasciate il pulsante P1 e a questo punto il vostro MAX -MEMORY risulterà tarato.

Quando userete di notte l'apparecchio per studiare, dovrete regolare il potenziometro VOLUME del registratore ed in seguito quello della SUBLIMINAZIONE, cioé R18, in modo che il segnale registrato non riesca mai a portare la lancetta dello strumento oltre gli 0 dB.

COME SI COLLEGA AL REGISTRATORE

Qualsiasi tipo di registratore o mangiacassette può essere utilizzato allo scopo, purché vi offra la possibilità di registrare su nastro tutto quanto desiderate imparare.

Ovviamente in fase di incisione dovrete utilizzare un NASTRO ad AVVOLGIMENTO CONTINUO, cioé un nastro che ruota in continuità, perché una volta registrato quello che volete imparare, questo dovrà ripetere per circa 1 ora la stessa registrazione.

Come vedesi in fig. 7, dovrete collegare l'uscita cuffia del vostro registratore all'ingresso del MAX - MEMORY, poi per fermare il mangianastri dopo l'ora prevista, potrete, come vedesi in fig. 14, collegare la presa di alimentazione di rete all'uscita del relé, oppure, se preferite, potrete utilizzare la presa REM (che é l'abbreviazione di «REMOTE», cioé «controllo a distanza»), sempre presente nel registratore come visibile in fig. 13.

COME SI USA IL MAX -MEMORY

Dopo aver inserito il nastro in cui in precedenza avete registrato le nozioni che desiderate imparare,



Fig. 12 Riascoltando quanto avrete inciso sul nastro ad avvolgimento continuo, dovrete ruotare il potenziometro della subliminazione in modo che l'ampiezza del segnale di BF porti la lancetta sullo 0 dB.

dovete mettervi la cuffia e poi premere il pulsante P1.

Il registratore si metterà subito in moto e il diodo led posto sul pannello frontale del MAX - MEMORY, inizierà a lampeggiare.

Lasciate il pulsante P1 e controllate che la lancetta dello strumento non oltrepassi gli 0 dB, se così non fosse, abbassate il volume del registratore e se ciò non bastasse, agite sul potenziometro R18 della SUBLIMINAZIONE.

A questo punto potrete mettervi **a letto e dormire tranquillamente**, oppure leggere anche un fumetto, scrivere, montare un kit, guardare un programma alla TV o svolgere qualsiasi altra attività.

Ascoltando la TV o la radio, non tenete il volume al massimo, perché così facendo, annullerete l'effetto del MAX -MEMORY.

E' importante ascoltare quanto registrato con entrambi gli auricolari poggiati sulle orecchie, perché utilizzandone UNO SOLO le informazioni verranno falsate.

L'orecchio sinistro infatti agisce sul nostro subcosciente, quindi serve soprattutto per inviare al cervello messaggi volti a vincere la timidezza, per imporre al nostro subcosciente una volontà, ecc., mentre l'orecchio destro serve più specificatamente per la memorizzazione.

Le prime volte, non inciderete su nastro dieci o dodici pagine di testo per IMPARARE piú velocemente tutte le vostre lezioni, perché, così facendo, affaticherete la vostra memoria, non ancora preparata a questo nuovo processo di memorizzazione, ma inciderete un numero limitato di dati, accrescendoli poi gradualmente.

Per archiviare nella vostra memoria e in modo INDELEBILE tutto quello che vi interessa apprendere, dovrete ascoltare il NASTRO per **almeno 10 ORE.**

Potrete farlo due volte al giorno, a distanza di molte ore, oppure tutte le notti per **dieci giorni consecutivi**.

Da prove effettuate abbiamo constatato che esiste tra persona e persona una diversa sensibilità di apprendimento.

Alcuni dopo una sola SETTIMANA sono riusciti a memorizzare ben 100 parole d'inglese, altri, per ricordarsi perfettamente tutte queste parole hanno impiegato 10-12 notti consecutive.

Una volta che il vostro cervello si sarà adeguato a questa tecnica, potrete anche incidere su nastro 300 parole, comunque le prime volte sarà bene non superare le 30-35 parole, successivamente se ne potranno incidere 40-50 e infine portarle a 80-100.

Il limite massimo che la vostra memoria riuscirà ad accettare lo potrete stabilire voi stessi.

Se constatate che in 10 ore riuscite a memorizzare molto bene 110 parole, e che per memorizzarne 130, vi occorre molto più tempo, vi conviene rimanere entro il limite MASSIMO di 100 parole.

Lo stesso dicasi per lezioni di italiano, storia, geografia, matematica, ecc.

Il MAX -MEMORY per l'AUTOPERSUASIONE

Il MAX -MEMORY non serve solo agli studenti per imparare le lezioni di matematica o per studiare le lingue straniere, esso può servire anche ad industriali, politici, professionisti, ecc., per memorizzare discorsi o concetti da esporre poi durante conferenze e dibattiti.

Inoltre il MAX -MEMORY risulta molto utile per l'autopersuasione SUBLIMINALE, cioé, se siete afflitti da una incurabile TIMIDEZZA, potrete incidere su nastro la seguente frase:

«Io non devo più essere timido e mai più arrossire».

Se, invece, il vostro problema é quello di avere un figlio che ha paura del buio o che di notte bagna il letto, non dovrete incidere su nastro la vostra voce che dice:

«Tu non devi aver paura del buio», perché sarebbe una imposizione forzata, che potrebbe creare interferenze sulla sua psiche.

Meglio incidere la voce del bimbo che dice:

«Io non devo aver più paura del buio, perché c'é sempre qualcuno in casa che mi protegge».

Così facendo egli «stesso» comanda alla propria volontà di non temere il buio, e lo stesso si dovrà fare per combattere l'enuresi notturna, registrando la frase:

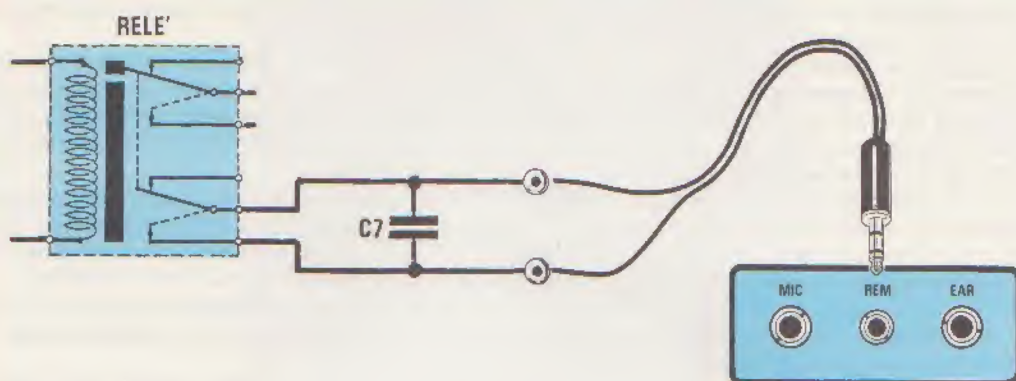


Fig. 13 Per bloccare il registratore dopo un'ora circa di ascolto, potrete collegare l'uscita del relé alla presa REM presente in qualsiasi registratore. Facciamo presente che l'uscita EAR (presa per la cuffia), presente nel registratore andrà collegata con un cavetto schermato all'ingresso REG del Max-Memory. La cuffia per l'ascolto andrà collegata alla presa CUFF. situata sul pannello frontale del Max-Memory.

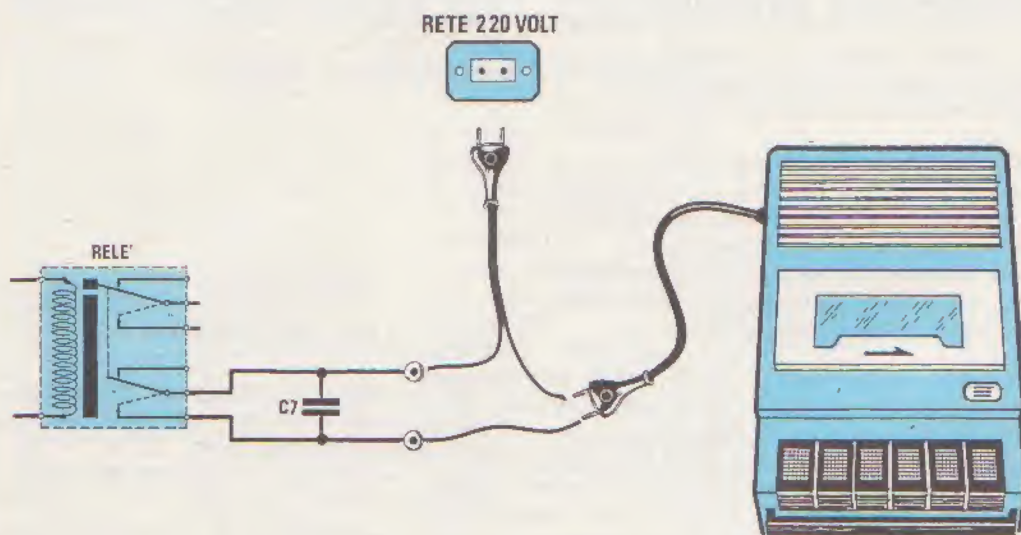


Fig. 14 Se il vostro registratore non dispone della presa REM, dovrete utilizzare l'uscita del relé come un interruttore di rete. Come vedesi in questo disegno, un capo della tensione del 220 volt entrerà nel relé e ne uscirà, per collegarsi alla spina rete del registratore. Non dimenticatevi che il segnale di BF presente nella presa cuffia del vostro registratore, dovrà entrare nella presa REG. del Max-Memory.

«Io non devo fare più la pipi a letto, ma solo al mattino dopo essermi alzato».

Chi ha l'abitudine di mangiarsi le unghie, o qualche tic nervoso, potrà usare questo apparecchio con successo, incidendo su nastro:

«Non devo più mangiarmi le unghie», ecc.

L'efficacia del «metodo di appredimento subliminale» é del resto comprovata dal fatto che in America ed in alcuni paesi europei, esiste una LEGGE che proibisce di usare «l'effetto subliminale» per usi pubblicitari o per altri scopi illeciti, e questo dopo aver «scoperto» che alla TV durante la proiezione dei film venivano inseriti in continuità dei MESSAGGI, quali ad esempio «bevi la birra XZX», che l'orecchio umano non «sentiva» perché al di sotto della soglia percettiva, ma che risultavano sufficienti per stimolare i nervi sensori che li trasmettevano al cervello.

Dopo un'ora circa tutti si alzavano dalla poltrona ed andavano nel frigo a ricercare tale birra e se mancava, scendevano a berla nel più vicino bar.

Ovviamente c'era già chi aveva pensato di sfruttare questa tecnica per altri scopi, come ad esempio per procacciarsi più voti alle elezioni. Mediante questa sorta di «persuasione occulta» si sarebbe infatti potuto facilmente convincere chiunque a votare per un determinato partito o candidato.

Qualcuno addirittura aveva già trovato vantaggioso sfruttare questa tecnica in «campo sentimentale», facendo ascoltare in continuità, a «livello subliminale», durante i party frasi del tipo:

«Tu Gabriella chiedi a Mario di farti accompagnare a casa».

Se tenterete anche voi di usare questa tecnica, accertatevi prima che alla festa non siano convenute più ragazze con lo stesso nome, perché sarebbe «troppo» dover accompagnare due o tre ragazze contemporaneamente e assicuratevi anche che non vi siano vostri omonimi, per non mettere la ragazza nell'imbarazzo della scelta.

IL NASTRO

Come già accennato, per questo progetto é necessario utilizzare uno o due nastri ad AVVOLGIMENTO CONTINUO, con durata massima di 5-7 minuti circa.

Una volta inserito il nastro nel registratore per incidervi quanto vi interessa memorizzare, dovrete cercare di «condensare», nel limite del possibile, il testo, registrando solo i dati più salienti, in quanto non dovete dimenticare che avete a disposizione solo 6 minuti circa.

Questo lasso di tempo é stato determinato per consentire l'ascolto, per 9-10 volte consecutive, del testo registrato nei 60 minuti che si hanno a disposizione con il MAX -MEMORY.

Poiché questi nastri ad AVVOLGIMENTO CONTINUO sono di difficile reperibilità, abbiamo cercato di procurarcene un quantitativo sufficiente al vostro fabbisogno.

Nell'acquistarli, abbiamo constatato che il loro prezzo é decisamente superiore a quello dei comuni nastri per mangiacassette, pertanto abbiamo voluto conoscerne il motivo, anche per poterne dare giustificazione.

Abbiamo così appreso che il «nastro» impiegato per queste cassette possiede caratteristiche ben diverse da quelli più comunemente usati e per tal motivo il suo costo é decisamente superiore.

Il supporto plastico é spessorato per evitare che con il passare del tempo il nastro possa spezzarsi o allungarsi.

L'ossido magnetico a triplo strato é di tipo speciale, per evitare che il nastro si consumi nello srotolamento.

Per chi lo desidera, abbiamo preparato una confezione contenente 2 NASTRI, per evitare che sia necessario, ogniqualvolta se ne presenti la necessità, cancellare un nastro per reinciderlo.

Su un nastro si potranno così incidere le «lezioni più difficili» e importanti, sull'altro, di volta in volta, le lezioni più semplici.

Per lo stesso scopo si potrà comunque usare anche un comune nastro da musicassetta; in tal caso però, bisognerà acquistarne uno da 120 minuti (60 minuti per lato) ed incidere per dieci volte consecutive ciascuna singola lezione.

COSTO DI REALIZZAZIONE

Tutti i componenti riportati in fig. 8, compresi circuito stampato, strumento, relé, 2 prese jack maschio e femmina, manopola, zoccoli per gli integrati, trasformatore di alimentazione TN01.12 (esclusi il mobile e una cuffia) .... L. 55.000

Il mobile MO.796 completo di pannello già forato e serigrafato, più maniglie .... L. 25.000

Una minicuffia modello CUF.30 .... L. 6.500

Confezione di due nastri ad avvolgimento continuo .... L. 12.000

Per chi desidera il solo circuito stampato LX.796 doppia faccia con fori metallizzati .... L. 9.000

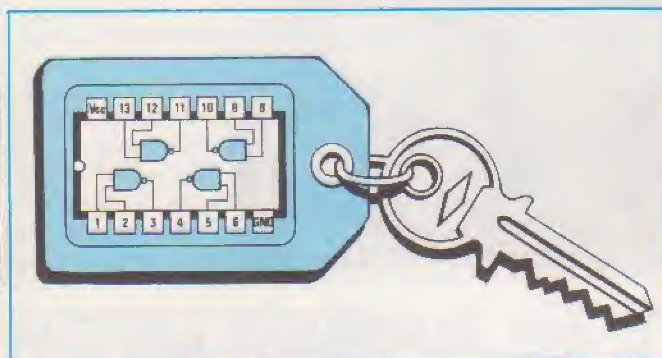
Nei prezzi sopraindicati non sono incluse le spese postali di spedizione a domicilio.

Alcuni lettori ci hanno chiesto di presentare nella rivista il progetto di una serratura a combinazione, per comandare impianti di antifurto installati nella propria auto o nella propria abitazione, per aprire o chiudere delle porte elettriche, ecc.

Indipendentemente dall'uso cui ciascuno vorrà adibirla, noi abbiamo pensato di realizzare una «serratura» utilizzando un solo integrato, provvisto di un piccolo relè in grado di sopportare sui suoi contatti una corrente massima di 1 amper.

Ovviamente questo relè non sarà mai in grado di pilotare una «sirena d'allarme» il cui assorbimento risulta sempre superiore ai 5 amper, pertanto, potrà solo servire come «servorelè», per pilotare quello di potenza che alimenterà la sirena, oppure per chiudere o aprire i contatti di comando di un antifurto o di un temporizzatore.

Questo circuito potrebbe anche essere impiegato per particolari automatismi o circuiti antiinfortunio, perchè, se non si rispetta una ben precisa sequenza di «chiusura» dei pulsanti o microswicth, il relè non si ecciterà.



UNA

Le serrature a combinazione trovano utilizzazione pratica in tutti quei casi in cui occorre bloccare o sbloccare un circuito elettronico, componendo su di una tastiera una serie di numeri.

SCHEMA ELETTRICO

L'integrato impiegato in questo progetto è un contatore C/Mos completo di decodifica e siglato CD.4017.

Per comprendere il funzionamento di questa «chiave» occorre tener presente quanto segue:

= I pulsanti P1 - P2 - P3 - P4 - P5 servono per «resettare» il contatore.

Ogniqualvolta si pigerà uno di questi pulsanti, sul piedino 15 si otterrà un livello logico 1 e, cosí facendo, sul piedino 3 di IC1 ci ritroveremo con una **condizione logica 1**, cioè presenza di **tensione positiva**.

= Il circuito all'atto dell'accensione è predisposto per un «reset» automatico, pertanto, ogni qualvolta si chiuderà l'interruttore S1, risultando il condensatore C1 scarico, ai capi della resistenza R2 si avrà una differenza di potenziale, vale a dire che su tale resistenza risulterà presente una tensione positiva, che, raggiungendo il piedino 15, resetterà il nostro contatore.

= I pulsanti P6 - P7 - P8 - P0 sono quelli per il «codice chiave».

= Sulle cinque uscite 3 - 2 - 4 - 7 - 10 saranno cosí presenti all'atto dell'accensione, le seguenti condizioni logiche **1 - 0 - 0 - 0 - 0**.

= A questo punto occorre precisare che il piedino 14 viene forzatamente tenuto in **condizione logica 0** dalla resistenza R5, e che ogniqualvolta verrà portato a livello logico 1, si avrà una traslazione di livello logico sulle uscite 3 - 2 - 4 - 7 - 10.

= In partenza, come abbiamo già precisato, abbiamo quindi i seguenti livelli logici:

1 - 0 - 0 - 0 - 0

Al primo impulso positivo applicato sul piedino 14, otterremo questa variazione:

0 - 1 - 0 - 0 - 0

al secondo impulso, sempre sul piedino 14, ci ritroveremo con:

0 - 0 - 1 - 0 - 0

al terzo impulso sul piedino 14 avremo un altro salto di livello logico sulle uscite, cioè:

0 - 0 - 0 - 1 - 0

al quarto impulso sul piedino di uscita 10 ci ritroveremo con una condizione logica:

0 - 0 - 0 - 0 - 1

cioè con una **tensione positiva** che, polarizzando tramite R3 la base del transistor TR1, lo porterà in conduzione, facendo così eccitare il relè posto in serie al suo collettore.

= Per diseccitare il relè, è sufficiente premere uno dei pulsanti siglati P1 - P2 - P3 - P4 - P5.

Detto questo, potrete facilmente comprendere che per inviare sul piedino 14 una condizione logica 1, occorre premere per PRIMO il pulsante P6 collegato al piedino 3.

Così facendo, la condizione logica 1 presente sul piedino 3 passerà sul piedino 2, pertanto, se desideriamo inviare un secondo impulso positivo sul piedino 14, dovremo necessariamente premere il SECONDO pulsante P7.

Già sappiamo che la condizione logica 1 dal piedino 2 passerà ora sul piedino 4, pertanto, per inviare un TERZO impulso positivo al piedino 14, dovremo necessariamente premere P8.

Così facendo, la condizione logica passerà sul piedino 7, quindi il QUARTO impulso positivo lo potremo inviare al piedino 14 solo premendo P9.

In pratica, la SEQUENZA codice da utilizzare per eccitare il relè è la seguente: P6 - P7 - P8 - P9.

Premendo questi quattro pulsanti in sequenza diversa, non riusciremo mai ad eccitare il relè.

chiave ELETTRONICA

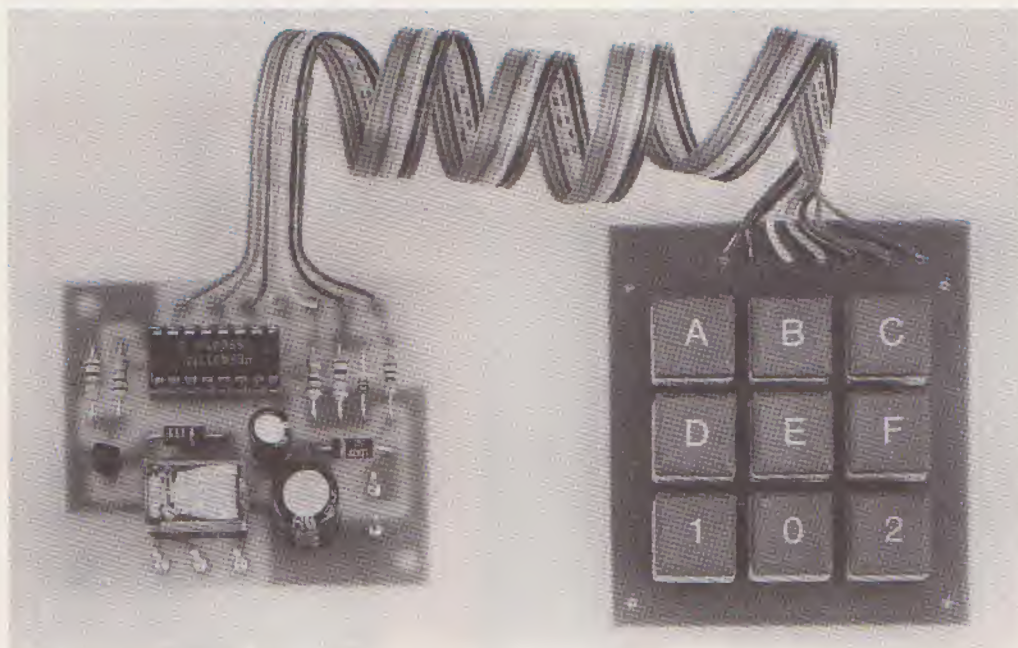


Fig. 1 A sinistra, è visibile il circuito stampato LX.805 e a destra, il secondo circuito siglato LX.805/B, completo di 9 tasti di chiave. I cappucci di ogni tasto sono sfilabili e perciò potrete facilmente modificare la loro disposizione sulla tastiera.

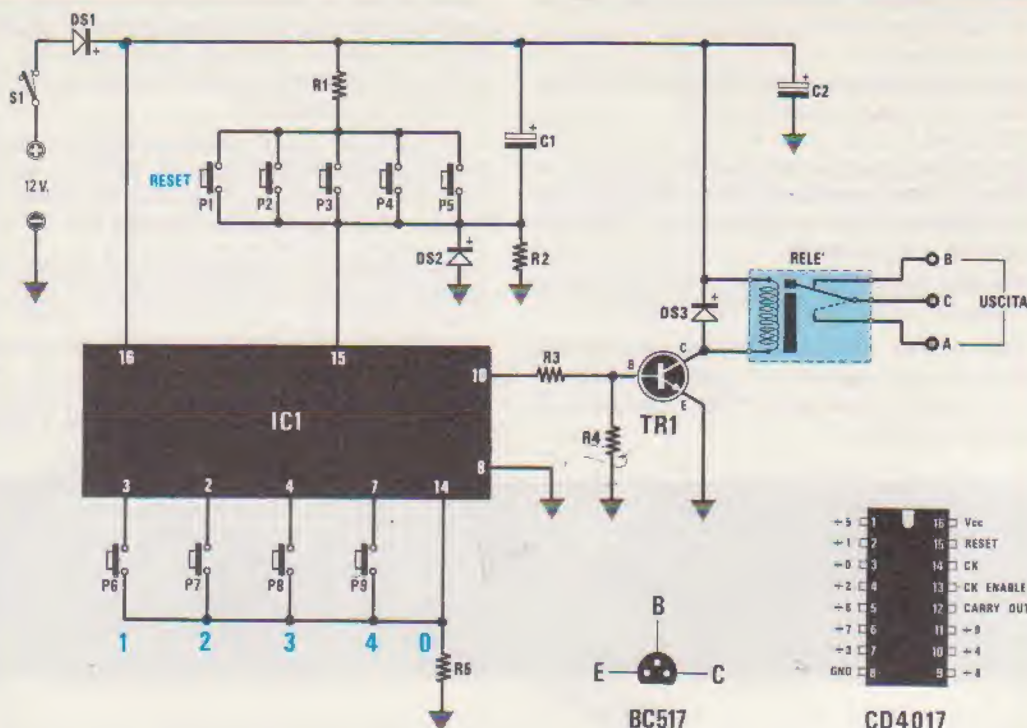


Fig. 2 Schema elettrico della chiave elettronica e, a destra, le connessioni del transistor DARLINGTON BC.517 e dell'integrato CD.4017. La sequenza della chiave, come spiegato nell'articolo, è: P6-P7-P8-P9.

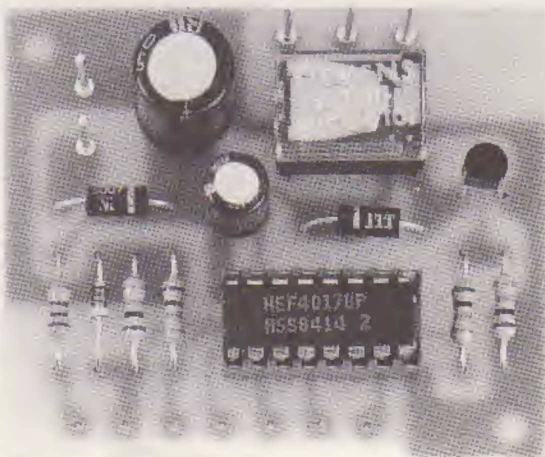


Fig. 3 Ecco come si presenta a montaggio ultimato il circuito della chiave elettronica.

ELENCO COMPONENTI LX.805

R1 = 100 ohm 1/4 watt
R2 = 10.000 ohm 1/4 watt
R3 = 10.000 ohm 1/4 watt
R4 = 10.000 ohm 1/4 watt
R5 = 10.000 ohm 1/4 watt
C1 = 47 mF elettr. 25 volt
C2 = 220 mF elettr. 25 volt
DS1 = diodo 1N.4007
DS2 = diodo 1N.4148
DS3 = diodo 1N.4007
TR1 = NPN BC.517 darlington
IC1 = CD.4017
RELE' = relé 12 volt 1 scambio
P1-P9 = pulsanti
S1 = interruttore

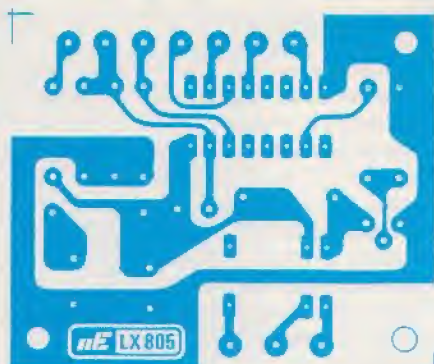


Fig. 4 Disegno a grandezza naturale del circuito stampato LX.805 visto dal lato rame.

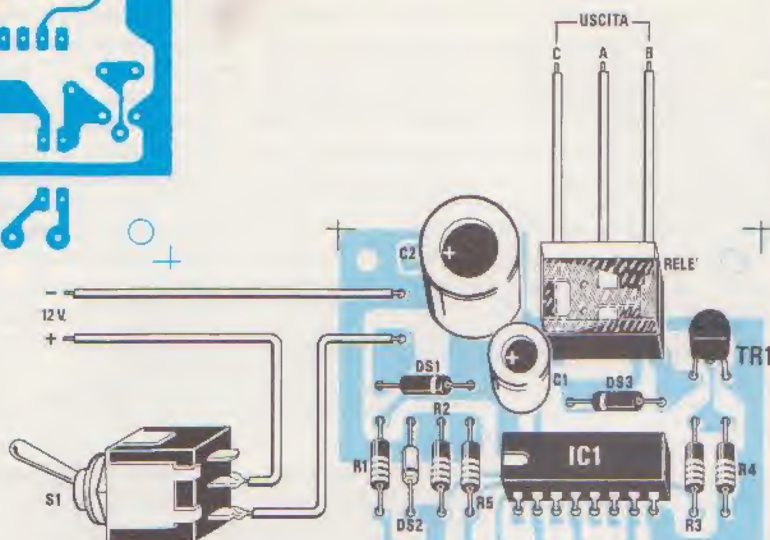
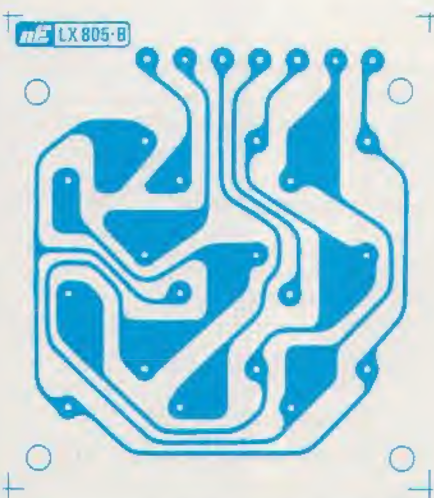
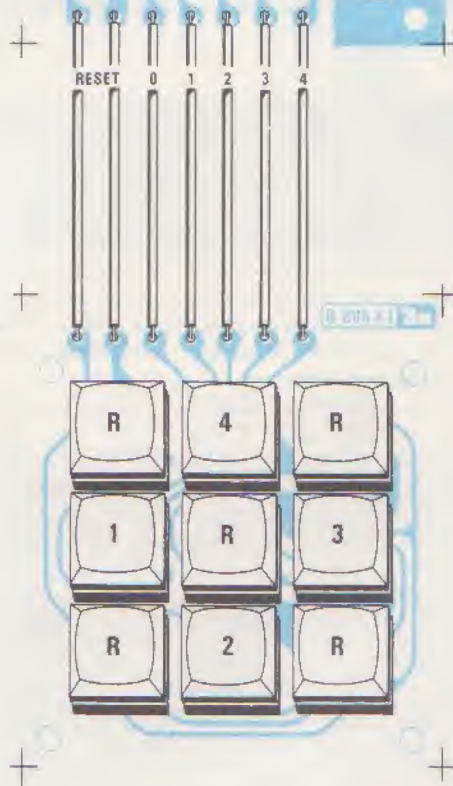


Fig. 5 A destra, lo schema pratico di montaggio del circuito. I due primi fili sono quelli del "reset", gli altri, indicati 0 - 1 - 2 3 - 4, sono quelli della chiave.

Fig. 6 Disegno a grandezza naturale del circuito stampato utilizzato per la tastiera.





A questo punto potreste anche pensare che una COMBINAZIONE così elementare, in poco tempo tutti riusciranno a scoprirla.

Così sarebbe se ponessimo questi quattro pulsanti in fila e con sopra indicato 1 - 2 - 3 - 4.

Se invece componiamo una tastiera interponendo i cinque pulsanti di reset e contrassegnando casualmente i tasti con lettere e numeri, scoprirne la sequenza sarà difficilissimo, perchè basterà premere per ERRORE uno dei tasti P1 - P2 - P3 - P4 - P5 e tutto il circuito si resetterà, quindi ammesso che qualcuno abbia per caso indovinato la sequenza dei tre pulsanti, al «quarto» si ritroverà nuovamente allo stesso punto di partenza.

Tanto per fare un esempio, se utilizziamo per i pulsanti **chiave** numeri o lettere come qui sotto riportato:

P6 = F
P7 = 9
P8 = A
P9 = 3

e per gli altri cinque pulsanti di reset utilizziamo altri numeri o lettere disponibili a caso, come vedesi nella tastiera qui sotto riportata:

1	3	C
F	2	A
B	9	E

Qualsiasi persona che non conosca la «chiave», non riuscirà mai ad eccitare il relè, perchè, ogniqualvolta premerà un pulsante di «reset», l'integrato si azzererà rendendo complicato scoprire l'esatta sequenza.

Solo premendo **F-9-A-3**, si riusciranno ad eccitare al primo colpo il relè.

Se per ipotesi si riuscirà ad indovinare anche i due primi pulsanti, cioè F-9 e poi si premesse 3-A, il relè non si ecciterebbe; se poi si premesse un «reset», cioè C-1-E-B-2, si dobrebbe nuovamente ripartire da F.

Per alimentare questo circuito ci occorre una tensione di 12 volt, anche non stabilizzata.

REALIZZAZIONE PRATICA

Per realizzare questo progetto sono necessari due circuiti stampati, uno per ricevere tutti i componenti (come vedesi in fig. 5) e l'altro per ricevere i 9 pulsanti come vedesi in fig. 6.

Sul circuito siglato LX.805 salderete lo zoccolo per l'integrato IC1, poi tutte le resistenze, quindi i diodi al silicio, rivolgendo il lato contrassegnato da una fascia colorata come vedesi nello schema pratico di fig. 5.

Proseguirete nel montaggio inserendo i due condensatori elettrolitici, rivolgendo il terminale positivo verso sinistra, inserirete poi il transistor TR1 rivolgendo la parte piatta del corpo verso le due resistenze R3-R4, quindi il relè.

Terminato il montaggio, inserirete l'integrato CD.4017 nello zoccolo rivolgendo la tacca di riferimento verso la resistenza R5.

Dei tre fili che fuoriescono dal relè, quello indicato C è il terminale «centrale», A è il terminale che si chiude su C, quando il relè si eccita, B è quello che invece si apre.

Dei 7 terminali che troviamo in basso in tale circuito, i primi due posti sulla sinistra e indicati «reset», dovranno essere collegati ai pulsanti da P1 a P5.

Il terzo terminale indicato 0, è quello che fa capo al piedino 14 dell'integrato IC1, gli altri quattro, indicati 1 - 2 - 3 - 4, andranno premuti in sequenza con i pulsanti inseriti sul circuito stampato LX.805/B visibile in fig. 6.

Su questo secondo circuito stampato dovrete inserire le basi dei 9 pulsanti relativi alla «chiave», come vedesi in fig. 6.

I cappucci di questi pulsanti risultano sfilabili, per poter inserire a nostro piacimento lettere o numeri.

Nel disegno di fig. 5, sui pulsanti abbiamo scritto i numeri **1 - 2 - 3 - 4** relativi alla sequenza e la lettera **R** sui pulsanti di reset.

Questo codice è valido se collegherete i terminali 1 - 2 - 3 - 4 del circuito stampato LX.805 in corrispondenza dei terminali 1 - 2 - 3 - 4, riportati sul circuito stampato LX.805/B.

Se invertirete il terminale da un circuito all'altro, modificherete la combinazione e questo vi permetterà di ottenere una chiave personalizzata.

Infatti, se un vostro amico scoprirà quali sono i pulsanti da premere, sarà sufficiente invertire uno dei terminali 1 - 2 - 3 - 4 sul circuito stampato LX. 805/B, per ottenere nuovamente una chiave «inapribile».

COSTO DI REALIZZAZIONE

Tutto il materiale necessario per la realizzazione di questa chiave elettronica, cioè i due circuiti stampati LX.805 e LX.805/B, l'integrato completo di zoccolo, il transistor darlington, il microrelè, le resistenze i condensatori e i 9 tasti completi di cappucci con lettere e numeri .... L. 28.000

Il solo circuito stampato LX.805 .... L. 1.200

Il solo circuito stampato LX. 805/B ..... L. 1.500

Nei prezzi sopraindicati non sono incluse le spese postali di spedizione a domicilio.

UN CERCAMETALLI

Per scoprire i tanti tesori custoditi nel sottosuolo, come antiche monete, monili romani ed etruschi, e oggetti moderni, anelli, orologi, ecc., perduti dai turisti nei campeggi o sulle spiagge, vi serve un sensibile cercametalli come quello che ora vi proponiamo.

Due nostri tecnici al ritorno dalle ferie estive ci hanno raccontato di essere stati protagonisti sulla spiaggia della vicina riviera romagnola di un episodio, che merita di essere riferito.

Una mattina, durante la consueta oretta dedicata al «footing», si imbatterono in riva al mare in un gruppo di quattro individui provvisti ciascuno di un **cercamine militare** dell'ultima guerra, intenti a setacciare accuratamente ogni metro quadrato di rena.

Osservando che ogni due o tre passi questi si fermavano, scavavano qualche centimetro di sabbia e raccoglievano ora un anello, ora una moneta, ora un accendino, ecc., si affiancarono ad essi e dopo aver assistito con crescente interesse a quella inconsueta e fruttuosa ricerca, uno dei nostri tecnici si azzardò a rompere il silenzio, dicendo al cercatore più vicino:

«Come pesca oggi non c'è male, ma è così tutti i giorni?».

L'interpellato dopo aver squadrato i nostri amici con indifferenza, continuò nella propria «ricerca» senza rispondere, ma alla fine, visto che gli indesiderati spettatori proprio non intendevano allontanarsi, disse:

«C'è chi pesca in mare e chi pesca in spiaggia».

Rotto così il ghiaccio, tra i presenti si instaurò un interessante dialogo.

Alla domanda del perché usassero quei pesanti cercametalli militari provvisti ancora di valvole, quando in commercio ne esistono di più leggeri e moderni, la risposta giunse immediata e un po' brusca:

«Si vede proprio che non siete esperti in fatto di cercametalli, noi siamo dei vecchi **sminatori** e nei terreni compresi tra Rimini a Faenza abbiamo tolto più mine di quante i tedeschi ne avessero sotterrate, quindi di cercametalli ce ne intendiamo».

«Ma li avete provati tutti?».

«Certo, anche quelli che costano uno o due milioni, ma non ne esistono migliori di questi».

E i nostri tecnici ancora:

«Un nostro amico ci ha parlato di un cercametalli che non costa una tale cifra, progettato da una rivista di Bologna che, se non andiamo errati, ci sembra si chiami Nuova Elettronica, quello l'avete provato?».

«Si abbiamo provato anche quello, ma gli ingegneri che progettano questi cercametalli **non capiscono proprio niente** di come debbano essere fatti e di quali caratteristiche debbano possedere, soltanto chi li usa quotidianamente è in grado di valutarne pregi e difetti».

Incassato questo inaspettato «colpo basso» i nostri amici si presentarono quali artefici di tale progetto, ricevendo a tale rivelazione la seguente risposta:

«La nostra opinione non cambia; se siete dei tecnici progettisti costruite un modello come questo e solo così avrete realizzato un vero cercametalli».

Instauratosi così un clima di aperto dialogo, i nostri collaboratori chiesero se essi volessero collaborare con la rivista, rendendoli edotti circa i difetti riscontrati nei moderni cercametalli e le caratteristiche di cui invece desideravano fossero dotati, informazioni queste che avrebbero notevolmente agevolato la progettazione di un apparecchio efficiente almeno quanto il loro tanto decantato cercamine militare.

Senza dilungarci oltre, riportiamo qui di seguito i dati e le indicazioni che questi «sminatori» ci hanno riferito e che in parte conoscevamo già:



Fig. 1 Come vedesi nella foto, questo cercametalli, provvisto di una testa captatrice circolare snodabile e di un manico allungabile, può competere come estetica e sensibilità con qualsiasi cerca metalli professionale decisamente più costoso.

1° - Escludete la funzione «discriminazione», perché questa serve solo a **ridurre la sensibilità**. Poiché le dimensioni di una moneta o di monili romani ed etruschi sono all'incirca come quelle di un tappo di bottiglia, se il cercametalli non ha la proprietà di rivelarli, sarebbe inutile possederlo. Tenete presente che di forzieri pieni d'oro se ne trovano ben pochi, quindi quel che occorre è un cercametalli sensibile ai piccoli oggetti.

2° - Non affermate, sapendo che non corrisponde al vero, che il cercametalli discrimina i metalli preziosi dagli altri, perché interrando a diverse profondità un monile d'oro e altri oggetti in ferro e ottone, l'indicazione dello strumento non varierà. Inoltre precisate che a volte è più preziosa una moneta antica in bronzo di una medaglietta d'oro acquistata poche settimane fa dall'orefice.

3° - Cercate di inserire meno regolazioni manuali possibili, tutto deve essere automatico e semplice come in questi modelli militari, più manopole

MILITARE

ci sono da tarare, più difficile diventa l'utilizzo dello strumento.

4° - Fate in modo che lo strumento inserito non serva soltanto per vedere una lancetta muoversi in presenza di un metallo (indicazione già fornita dall'altoparlante), ma anche ad indicare la «resistenza di penetrazione» del terreno in esame.

Ci sono terreni che riescono a modificare la sensibilità del cercametalli, quindi possedere uno strumento che indichi se stiamo lavorando su un terreno in cui **è necessario aumentare la sensibilità di penetrazione**, agevolerà il ritrovamento di oggetti.

Esplorando con questi cercametalli bellici terreni già setacciati da ricercatori provvisti di **cercametalli da 2 milioni**, spesso ci accorgiamo che hanno lasciato nel terreno oggetti di altissimo valore commerciale.

5° - Non costruite un cercametalli che suoni sempre e che riveli il metallo con il variare della tonalità del suono. Se si esplorano terreni situati in prossimità di strade o autostrade, quindi immersi nel rumore, tali variazioni di tonalità non si riescono più ad avvertire.

6° - Il cercametalli LX.623 da voi costruito risulta molto sensibile e suona solo in presenza di un metallo, **però ha il difetto** di dover sempre esse-



Fig. 2 Se riuscite a scoprire una zona interessante non vi sarà difficile trovare monete antiche etrusche e romane di elevato valore.



Fig. 3 Foto di una serie di monete antiche ritrovate con questo cercametalli in una località indicataci dai nostri «amici sminatori».

re fatto oscillare da sinistra a destra e viceversa, diversamente, cessa di suonare anche se la testa rivelatrice viene appoggiata sul metallo.

7° - Un perfetto cercametalli deve **rimanere totalmente muto** in assenza di un metallo e **«suonare in continuità»** in presenza di un qualsiasi oggetto metallico, sia esso oro, bronzo, argento, rame, ferro, ottone, ecc.

8° - Fate in modo che il «centro» della testa rivelatrice sia la zona più sensibile, così facendo sapremo con precisione dove scavare la buca e se riuscite a far indicare dalla lancetta dello strumento la grandezza dell'oggetto sotterrato ancor prima di disotterrarlo, sapremo quanto in profondità dovremo scavare.

A questo riguardo ci è stata fornita una dimostrazione pratica consistente nel far passare il loro cercamine militare sopra una moneta da 500 lire e sopra un barattolo di birra interrati in verticale. Quando la testa rilevatrice si trovava esattamente sulla verticale della moneta il cercamine suonava, quando la si spostava di pochi centimetri al di fuori del bordo della medesima il suono cessava e in questo modo si riuscivano a stabilire «all'incirca» le dimensioni dell'oggetto.

Infatti, a differenza della moneta, ponendo la testa rilevatrice sul barattolo di birra interrato, il cercametalli suonava e continuava a suonare anche se la si spostava in avanti o indietro di circa 6 cm., il che dimostrava che questo secondo oggetto aveva un diametro maggiore.

9° - Ricordatevi che la caratteristica sopramenzionata è IMPORTANTISSIMA: infatti, quando ci rechiamo sugli Appennini alla ricerca di bossoli di ottone (questi bossoli venivano interrati perché gli aerei nemici in ricognizione non li potessero scorgere individuando così la postazione), se rileviamo che l'oggetto interrato è largo 8-15 centimetri e lungo una cinquantina di centimetri, non usiamo certo il piccone per disotterrarlo ma una vanga, scavando lungo i lati più lunghi. Così, se l'oggetto in questione è un proiettile di cannone inesploso, siamo certi di non farlo esplodere, cosa che invece potrebbe succedere se scavassimo dal lato della spoletta.

Dopo aver raggiunto l'«oggetto», se notiamo che si tratta di un proiettile inesploso, avvisiamo il proprietario del terreno ed il più vicino posto di Polizia, se si tratta di un bossolo in ottone, continuiamo tranquillamente a scavare.

Se invece rileviamo che l'oggetto è largo 2-3 cm., siamo certi che sotto terra può esserci soltanto una moneta.

10° - Non dimenticate di inserire un «prova pile», perché, se come nel nostro caso non si possiedono quei vostri voltmetri, accade spesso, quando si acquistano delle pile, che ve ne sia qualcuna già «scarica» o che si scarica prima delle altre e non potendola individuare, se ne buttano via tante, quando sarebbe sufficiente sostituirne **una sola**.

11° - Non «gonfiate», come fanno tutti, le prestazioni, affermando, come si legge in molti depliants, che la sensibilità del carcametalli X è tale da riuscire a **raggiungere profondità enormi**, senza precisare numericamente l'entità di tali profondità. Specificare che il cercametalli rivela solo le monete e non i tappi metallici delle bottiglie, non corrisponde certamente al vero: se un cercametalli non rivela un «tappo», non riesce nemmeno a rivelare una moneta metallica che ha all'incirca le stesse dimensioni.

12° - E ancora, su qualche depliants illustrativo si legge che il cercametalli modello X è in grado di rivelare una moneta a 50 cm. di profondità: o questi signori hanno monete grandi quanto il **coperchio di una pentola**, oppure sono in malafede.

Di tutti i cercametalli collaudati, i più sensibili (del costo di 2,5 milioni), RIESCONO A RIVELARE una MONETA DA 100 LIRE a una profondità di soli **8 centimetri** ed una LATTINA DI BIRRA a circa **15 centimetri**. Per quelli di costo inferiore questi valori si riducono notevolmente.

13° - Se esistesse veramente un cercametalli in grado di individuare una moneta a 50 cm. di profondità, il nostro lavoro diventerebbe massacrante.

Scavare una buca profonda mezzo metro, significa infatti rimuovere quasi un quintale di terra e a questo punto anche il più accanito ricercatore dopo il ritrovamento di due o tre monete sarebbe esausto.

14° - Precisate sempre a che profondità si riescono a rilevare oggetti che tutti possono facilmente reperire, ad esempio una moneta da 100 o 200 lire, una lattina di birra, un anello, ecc. Così facendo darete la possibilità a chi lo acquista, di fare dei paragoni e di stabilire se il vostro risulta più o meno sensibile di un cercametalli da 2 milioni.

Una volta in possesso di tutti questi dati e dell'assicurazione che i «nostri sminatori» avrebbero collaudato questo nostro nuovo cercametalli, **abbiamo trascorso gli ultimi giorni di ferie** a progettare a tavolino diversi schemi elettrici.

In fase di progettazione abbiamo cercato di sfruttare anche la TESTA CAPTATRICE del cercametalli LX.623 per dare la possibilità a quanti avessero già realizzato questo primo progetto, di poterla riutilizzare, senza dover spendere altre 42.000 lire per l'acquisto di una nuova «testa».

Alla fine, tra i tanti progetti montati, UNO soltanto è passato alla fase di collaudo ed è proprio quello che ora vi presentiamo e che cercheremo, come sempre, di completare con ampie delucidazioni perché possiate sfruttarne pienamente le prestazioni.



Fig. 4 Oggetti che noi ritenevamo di scarso valore valgono invece, come ci è stato spiegato, diverse centinaia di biglietti da mille. Nella foto vediamo dei «pesi»etruschi di foggia diversa, un anello (sulla destra), dei bottoni (vedi i due oggetti in basso sotto l'anello) e un braccialetto di bronzo posto in basso sul lato sinistro.

Prima di passare allo schema elettrico, indichiamo le caratteristiche essenziali di questo nostro cercametalli con estrema chiarezza e sincerità:

CARATTERISTICHE TECNICHE

Tensione di alimentazione	27 volt
Tensione di lavoro	15 volt
Diametro bobina captatrice	22 cm. (circa)
Frequenza lavoro	17 KHz (circa)
Consumo a riposo	18 milliamper
Consumo con la nota BF	60 milliamper

Il cercametalli è dotato inoltre:

— Di uno strumento da 100 microamper che indica la **resistenza del terreno** o la **percentuale di discriminazione**;

— Di un potenziometro multigiri per la regolazione della **sensibilità** e del **fattore di discriminazione**, che vedremo direttamente riportata sullo strumento;

— Di un deviatore per modificare la frequenza della **nota di BF** ed ottenere un suono a 750 Hz, oppure a 1.000 Hz;

— Di un deviatore per modificare la potenza in uscita del suono di BF;

— Di un prova pile. Precisiamo che lo strumento non viene utilizzato per controllare la tensione totale, perché, così facendo, se una SOLA pila è scarica non la si riesce mai ad individuare, ma **quella di ciascuna pila**, per valutare così se qualcuna risulta più scarica rispetto alle altre.

— Come richiesto, il cercametalli in **assenza di metalli** rimane **MUTO** e suona in continuità soltanto quando la testa captatrice si trova **in verticale sull'oggetto**.

— Precisiamo che con l'unica manopola del potenziometro multigiri si può regolare la **sensibilità** e **neutralizzare** i terreni mineralizzati.

Ruotando la manopola sulla MASSIMA - MEDIA - MINIMA sensibilità il nostro cercametalli ci ha rivelato questi oggetti alle seguenti profondità (espresse in centimetri):

OGGETTO	MASSIMA	MEDIA	MINIMA
1 moneta da 100 lire	15	10	7
4 monete da 100 lire	17	15	11
9 monete da 100 lire	23	19	14
1 moneta da 200 lire	15	11	8
4 monete da 200 lire	17	14	11
6 monete da 200 lire	23	19	14
1 moneta d'oro (come 200 lire)	15	11	8
1 barattolo di birra in verticale	28	22	18
2 barattoli birra in verticale	36	31	26
4 barattoli birra in verticale	40	36	32
1 barattolo birra orizzontale	30	25	21
2 barattoli birra orizzontale	38	30	26
4 barattoli birra orizzontale	53	37	33
1 accendino d'oro 6 x 3 cm.	20	17	12
1 pila da 9 volt tipo radio	24	18	13
1 tegame diametro 18 cm.	35	28	24
1 piastra rame 9 x 15 cm.	32	25	22
1 piastra ottone 9 x 15 cm.	32	25	22
1 piastra ferro o ghisa 9 x 15 cm.	32	25	22
1 piastra alluminio 9 x 15 cm.	28	21	16
1 circuito stampato 7 x 7 cm.	28	23	20
1 ritaglio lamiera ferro 7 x 7 cm.	28	23	20
1 lastrina ottone 7 x 7 cm.	28	23	20
1 lastra alluminio 7 x 7 cm.	23	20	18
1 piastra argento 7 x 7 cm.	28	23	20
1 scatola metallica 40 x 20 x 5 cm.	60	48	40

Riteniamo di aver fornito dati sufficientemente esaurienti, tanto più che tutti potranno accertarne la veridicità con oggetti facilmente reperibili in ogni casa.

Facciamo presente che la MASSIMA sensibilità si ottiene con la manopola quasi al limite dell'innesco (cioè prossima al suono), la MEDIA sensibilità ruotando la manopola in modo che la lancetta dello strumento si sposti verso sinistra di **1 tacca** e la MINIMA spostando la lancetta di **2 tacche**.

Dai dati riportati si noterà che questo cercametalli è leggermente meno sensibile all'alluminio, ma questo non può essere certo considerato un fattore negativo, in quanto né romani né etruschi usavano questa lega per coniare monete o per realizzare statuette o monili.

SCHEMA ELETTRICO

In un cercametalli la bobina oscillatrice può rivelare la presenza di un oggetto metallico modificando la sua frequenza di risonanza oppure l'ampiezza del suo segnale.

Sfruttando le variazioni di «frequenza» ci siamo subito accorti che la stabilità non ci avrebbe mai permesso di raggiungere la sensibilità richiesta, pertanto abbiamo concentrato la nostra attenzione sulle variazioni «d'ampiezza», pur sapendo che sarebbe stata un'impresa ardua compensare l'effetto negativo causato dalle continue ed impreviste variazioni termiche ambientali.

Infatti, dovendo amplificare le variazioni di pochi millivolt prodotte da una moneta posta a 14-15 cm. di distanza, tanto da ottenere un segnale di 10-12 volt, ci occorre una elevata amplificazione e questa, già sapevamo, avrebbe risentito anche delle più piccole variazioni **della temperatura ambientale**.

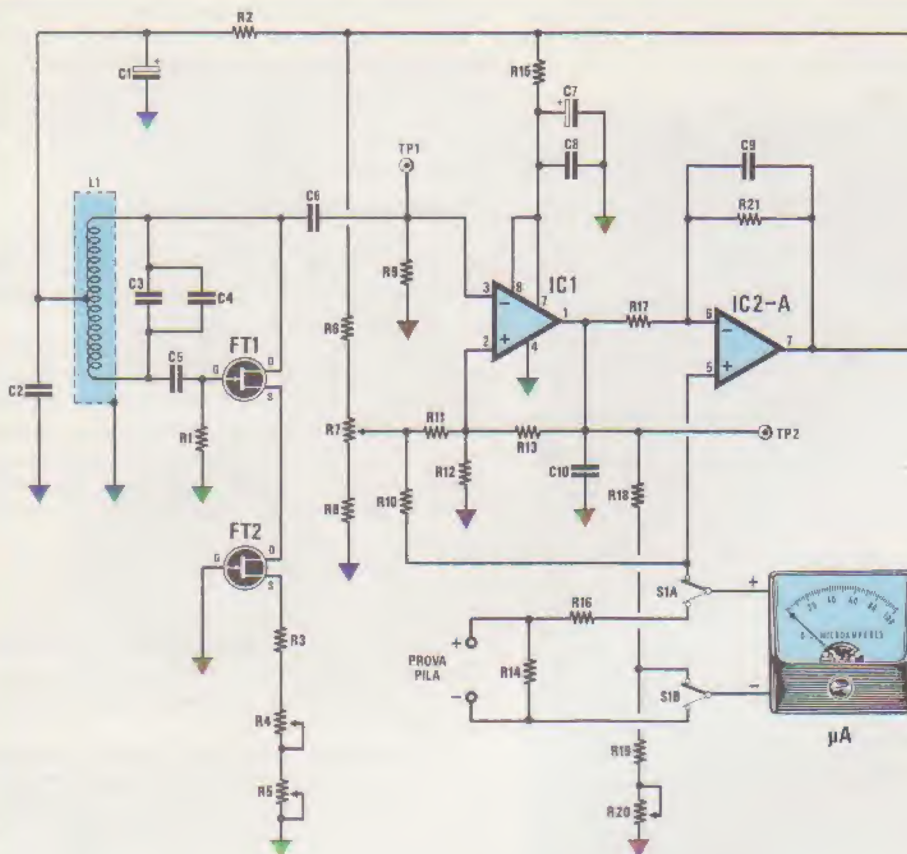
Come potremo vedere nello schema elettrico, questo inconveniente è stato ovviato, alimentando lo stadio oscillatore a fet con un generatore di corrente costante, che impiega un altro identico fet, e inserendo ancora, in parallelo al condensatore poliestere C4, un condensatore ceramico (vedi C3), in modo da compensare la deriva termica del poliestere. Infatti, al variare della temperatura, le variazioni d'ampiezza positive del condensatore al poliestere vengono neutralizzate dalle variazioni negative del condensatore ceramico.

NOTA: Il condensatore ceramico C3 inserito nel kit, è «selezionato» sia come capacità che come coefficiente termico.

Come vedesi nello schema elettrico di fig. 5, lo stadio oscillatore a fet FT1, è un classico circuito Hartley, controllato in corrente dal secondo fet, indicato nello schema elettrico con la sigla FT2.

Per quanto riguarda questo stadio precisiamo che la bobina captatrice L1, incapsulata all'interno della «testa captatrice», risulta totalmente schermata per ridurre gli effetti capacitivi del terreno. Applicando in parallelo alla L1 una capacità da 2.200 pF (vedi C3), più una capacità da 22.000 pF (vedi C4), il circuito oscilla sui 17.000-18.000 Hz.

Il trimmer R4 da 1.000 ohm collegato in serie al source di FT2, serve per una regolazione grossolana della corrente, mentre il secondo da 500 ohm (R5) posto in serie al primo, ci è necessario per una



ELENCO COMPONENTI LX. 756 - 757

* R1 = 220.000 ohm 1/4 watt
* R2 = 220 ohm 1/4 watt
* R3 = 100 ohm 1/4 watt
* R4 = 1.000 ohm trimmer
* R5 = 500 ohm trimmer

R6 = 1.000 ohm 1/4 watt
R7 = 10.000 ohm pot. 10 giri
R8 = 2.200 ohm 1/4 watt

* R9 = 220.000 ohm 1/4 watt

R10 = 10.000 ohm 1/4 watt
R11 = 100.000 ohm 1/4 watt

* R12 = 470 ohm 1/4 watt
* R13 = 8.200 ohm 1/4 watt

R14 = 180 ohm 1/4 watt

* R15 = 220 ohm 1/4 watt

R16 = 100.000 ohm 1/4 watt
R17 = 330 ohm 1/4 watt
R18 = 10.000 ohm 1/4 watt
R19 = 100.000 ohm 1/4 watt
R20 = 500.000 ohm trimmer
R21 = 1 megaohm 1/4 watt
R22 = 10.000 ohm 1/4 watt
R23 = 220 ohm 1/4 watt
R24 = 390.000 ohm 1/4 watt
R25 = 47.000 ohm 1/4 watt
R26 = 47.000 ohm 1/4 watt
R27 = 150 ohm 1/4 watt
R28 = 12.000 ohm 1/4 watt
R29 = 1.500 ohm 1/4 watt
R30 = 10.000 ohm 1/4 watt
R31 = 220 ohm 1/4 watt
R32 = 12.000 ohm 1/4 watt
R33 = 10.000 ohm 1/4 watt
R34 = 1.000 ohm 1/4 watt
R35 = 33.000 ohm 1/4 watt
R36 = 47 ohm 1 watt
R37 = 180 ohm 1 watt

* C1 = 100 mF elettr. 25 volt
* C2 = 100.000 pF poliestere

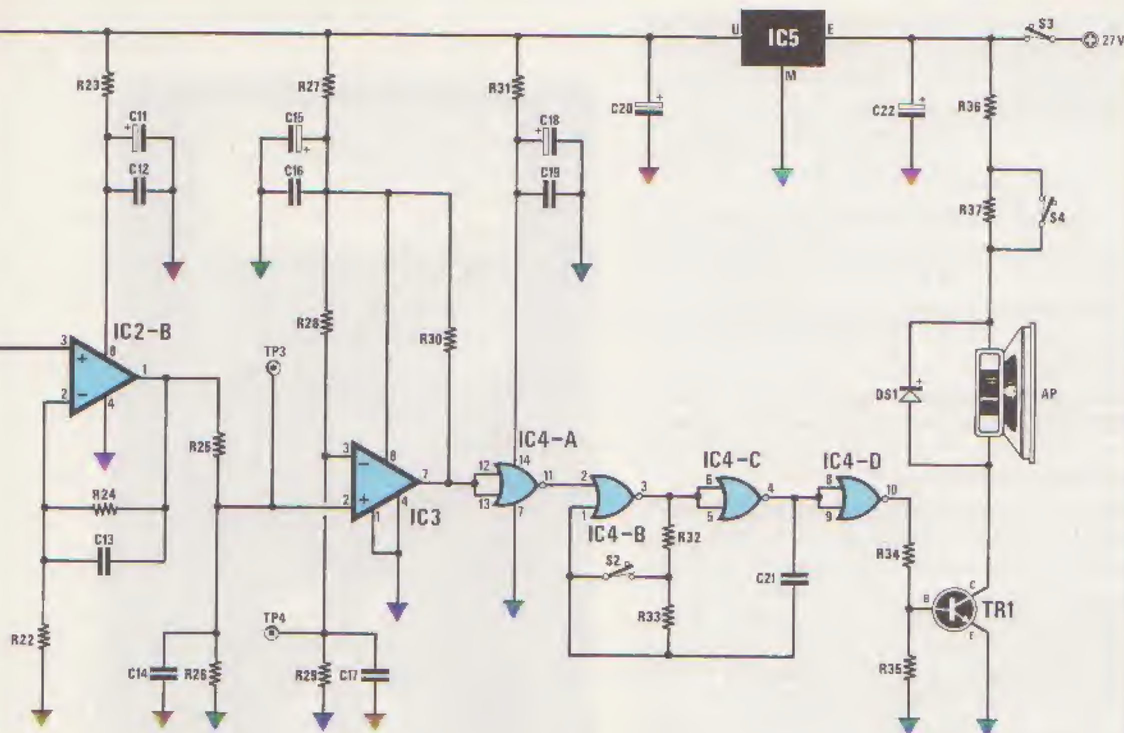


Fig. 5 Schema elettrico del cercametalli. Ruotando i due trimmer R4 e R5, sul test-point TP1 dovremo ottenere un segnale di 1 volt picco-picco (misurare con il solo oscilloscopio) o ancor meglio ritrovare su TP2 una tensione continua di 9,8 - 10 volt. Sui due test-point TP3 e TP4, quando il cercametalli risulta ben tarato, sarà presente una tensione di circa 1,8 volt. Avvicinando alla testa captatrice un qualsiasi oggetto metallico, la tensione su TP3 salirà bruscamente sui 9 - 10 volt.

* C3 = 2.200 pF ceramico VHF
* C4 = 22.000 pF poliestere
* C5 = 1.000 pF poliestere
* C6 = 1.000 pF poliestere
* C7 = 100 mF elettr. 25 volt
* C8 = 100.000 pF poliestere
C9 = 100.000 pF poliestere
* C10 = 1 mF poliestere
C11 = 100 mF elettr. 25 volt
C12 = 100.000 pF poliestere
C13 = 100.000 pF poliestere
C14 = 1 mF poliestere
C15 = 100 mF elettr. 25 volt
C16 = 100.000 pF poliestere
C17 = 33.000 pF poliestere
C18 = 220 mF elettr. 25 volt
C19 = 100.000 pF poliestere
C20 = 220 mF elettr. 25 volt
C21 = 56.000 pF poliestere
C22 = 100 mF elettr. 50 volt
DS1 = diodo 1N. 4007
TR1 = NPN tipo BD. 139
* FT1 = fet tipo MPF. 102
* FT2 = fet tipo MPF. 102
* IC1 = LM. 311
IC2 = LM. 358
IC3 = LM. 311
IC4 = CD. 4001
IC5 = UA. 7815
AP = altoparlante 8 ohm 0,2 watt
mA = amperometro 100 microamper
* L1 = testa rivelatrice
S1 = doppio deviatore
S2-S4 = interruttori

NOTA: I componenti contrassegnati dall'asterisco, dovranno essere montati sul circuito stampato LX.756

regolazione più fine.

Per ottenere da questo circuito la massima sensibilità è assolutamente necessario che sul terminale TP1 sia presente un **segnale sinusoidale di 1 volt picco-picco** (visto all'oscilloscopio) e su TP2 una tensione di **9,8-10 volt** e questa condizione si consegue appunto regolando con precisione questi due trimmer.

Considerata l'elevata amplificazione degli stadi, se su TP1 è presente un segnale maggiore, ad esempio 1,2 volt, già sul secondo terminale TP2, anziché risultare presenti 9,8-10 volt, se ne troveranno 12 volt e, in tali condizioni, l'integrato IC1 risulta saturato.

La regolazione di questi due trimmer è molto IMPORTANTE, anche perché se su TP1 risulteranno presenti solo **0,8 volt**, l'oscillatore potrà facilmente «spegnersi».

Dopo aver montato questo cercametalli, se inserirete tra TP2 e la massa un tester posto sulla portata 10 volt CC fondo scala, potrete già constatare, avvicinando un metallo alla testa rivelatrice, come la tensione da 9,8 volt scenda velocemente a 9,6 - 9,5 - 8 - 7 volt e, avvicinando maggiormente il metallo alla testa captatrice, potrete rilevare come tale tensione si porti sugli 0 volt.

Il segnale sinusoidale di 17.000 Hz circa presente sul drain del fet FT1, tramite il condensatore C6 verrà applicato sull'ingresso invertente (piedino 3) dell'integrato LM.311 o LM.2311 (vedi ICI), impiegato come amplificatore raddrizzatore.

Come già accennato in precedenza, sul piedino di uscita 1 ci ritroveremo con una **tensione continua di 9,8 volt** circa, che verrà applicata sull'ingresso invertente (piedino 6) dell'amplificatore operazionale IC2/A.

Sul piedino non invertente (piedino 5) dello stesso integrato IC2/A verrà applicata, tramite il potenziometro multigiri R7, una tensione positiva identica a quella presente sul piedino 6.

Risultando equivalenti le tensioni su questi due piedini d'ingresso, in uscita ci ritroveremo con una tensione di 0 volt ed infatti:

9,8 — 9,8 = 0 volt

che, anche se moltiplicata per il fattore di amplificazione di IC2/A, che risulta di circa **10 volte**, darà sempre 0 volt, infatti: **0 x 10 = 0 volt.**

Quando in prossimità della testa rivelatrice viene posto un qualsiasi metallo, l'ampiezza del segnale di 17.000 Hz diminuirà e anche se dovesse scendere di soli 0,001 volt, poiché IC1 raddrizzando questa tensione la amplifica di circa 10 volte, sul piedino di uscita di IC1 ci ritroveremo con:

0,001 x 10 = 0,01



Fig. 6 Una sola manopola ci permetterà di regolare la sensibilità e la discriminazione. I deviatori presenti servono solo per modificare la potenza del suono, la frequenza della nota e per spegnere il circuito. In alto, sotto allo strumento, sono visibili i terminali prova pila.

pertanto sui due ingressi dell'operazionale IC2/A vi sarà uno sbilanciamento di:

0,01 volt

Poiché l'operazionale IC2/A amplificherà questa variazione di 10 volte, sul piedino di uscita 7 sul quale precedentemente risultava presente una tensione di 0 volt, ora troveremo una tensione positiva pari a:

0,01 x 10 = 0,1 volt

Come vedesi nello schema elettrico, l'uscita di IC2/A risulta collegata all'ingresso non invertente di IC2/B (un secondo amplificatore operazionale presente all'interno dell'integrato LM.358, collegato come amplificatore in continua) con un guadagno di circa 40 volte: pertanto, sull'uscita (piedino 1) di questo stesso integrato la tensione, che prima risultava di circa **1,8 volt**, salirà bruscamente a 5,8 volt, infatti:

0,1 x 40 = 4 + 1,8 = 5,8 volt

Come vedesi, partendo sullo stadio oscillatore dalla irrisoria variazione di **un solo millivolt**, sull'uscita di IC2/B ci ritroviamo con una tensione di ben 5,8 volt.

Qui dobbiamo ancora una volta sottolineare che è ASSOLUTAMENTE necessario che sul punto TP2 sia presente una tensione compresa tra 9,8 e 10 volt (il valore ideale sarebbe di 9,9 volt), non solo perché questa è la tensione a cui si raggiunge la **massima sensibilità**, ma anche perché, dovendo applicare sul piedino non invertente 5 di IC2/A, tramite il potenziometro multigiri R7, una tensione positiva pari a quella presente sul piedino invertente 6, se ci scostassimo troppo da tali valori non riusciremmo più a BILANCIARE i due ingressi di questo amplificatore operazionale.

Lo strumento da 100 microamper collegato sui due ingressi 5-6 di IC2/A ci permetterà di controllare e stabilire quanto segue:

1° - Se la lancetta ha **deviato pochissimo verso destra**, se ne dedurrà che l'oggetto situato sotto la testa captatrice:

— ha piccole dimensioni, quindi si trova a scarsa profondità;

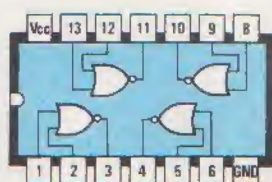
— ha notevoli dimensioni, quindi è situato a profondità superiori ai 30 cm.

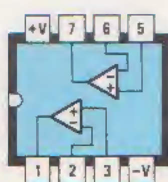
Se scavando per 10-15 centimetri, non si troverà subito un piccolo oggetto metallico, se ne potrà dedurre che a profondità maggiori esisterà un oggetto molto più grande.

2° - Se la lancetta devia totalmente sul fondo scala, nel sottosuolo sarà presente, ad una profondità di 20-30 cm., un oggetto metallico, le cui dimensioni non saranno certo quelle di una minuscola moneta.

Come vi spiegheremo nella fase di taratura, per la massima sensibilità la lancetta dello strumento andrà regolata in modo che il bilanciamento si abbia quando questa si fermerà su di un valore di **20-25 microamper**, cioè quasi al limite dell'innesco.

Se regoleremo il potenziometro multigiri in modo da spostare la lancetta sui 10-15 microamper, avremo inserito una percentuale X di DISCRIMI-





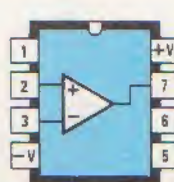
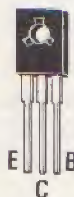


Fig. 7 Connessioni degli integrati impiegati in questo progetto visti da sopra e del fet MPF102 viste invece da sotto, cioè dal lato in cui i terminali fuoriescono dal corpo.





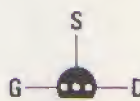






Fig. 8 Nella foto sopra potete vedere una serie di chiavi di forme strane, un anello (in basso al centro), una piccola fibbia (terza figura in alto), la testa di una capra e sotto a questa un orecchino ed una testa di un guerriero.

Fig. 9 Nella foto sotto, altri oggetti etruschi rinvenuti in campi agricoli nei quali nessuno sospettava la presenza di tali oggetti. Si notino le bellissime anfore, la sagoma del guerriero e le conchiglie in bronzo.

NAZIONE, infatti, come potrete constatare, tenendo la lancetta sui 10-15 microamper in presenza di piccoli oggetti, il cercametalli suonerà solo quando si supererà il valore del BILANCIAMENTO prefissato sui 20 - 25 microamper.

Controllando la **deviazione effettuata dalla lancetta**, ammesso che questa sia precedentemente posta sui 10-11 mA, si potrà stabilire se nel terreno esplorato esiste qualche oggetto metallico ancor prima di sentire la **nota di BF**. Muovendo con i piedi un po' di terra, si potrà stabilire subito se l'oggetto è un tappo di bottiglia o una moneta.

Se, togliendo pochi centimetri di terra non troviamo nulla, allora conviene scavare in profondità, perché tale deviazione può averla provocata un «grosso» oggetto posto a maggior profondità.

Sempre controllando la lancetta dello strumento, potremo neutralizzare qualsiasi terreno mineralizzato o caricato elettrostaticamente.

Infatti, avvicinando la testa rivelatrice al terreno, se la lancetta si sposta da 20-25 microamper a 10-15 microamper, agendo sul potenziometro multigiri potremo sempre riportare la lancetta sui 20-25 microamper.

Se spostandoci su un altro terreno la lancetta dovesse deviare stabilmente sui 30 microamper (terreni mineralizzati), potremo ugualmente riportare la lancetta sul valore precedentemente indicato dei 20-25 microamper, che è quello di BILANCIAMENTO.

Agendo sul doppio deviatore S1/A - S1/B lo stesso strumento viene utilizzato anche per controllare l'efficienza delle pile da 9 volt **sottocarico**.

Appoggiando la pila sui terminali + e -, se la batteria risulta carica la lancetta dello strumento dovrà deviare sui 90 microamper, corrispondenti a 9 volt. Se acquistando una pila «nuova» la lancetta dello strumento dovesse portarsi sugli 80 microamper (8 volt), significherebbe che la batteria è già esaurita.

Ritornando sul piedino di uscita 1 dell'operazionale IC2/B, constateremo che questo risulta collegato, tramite la resistenza R25, sull'ingresso non invertente (piedino 2) del terzo integrato siglato IC3, un LM.311 o un LM.2311, che qui utilizziamo come comparatore di tensione.

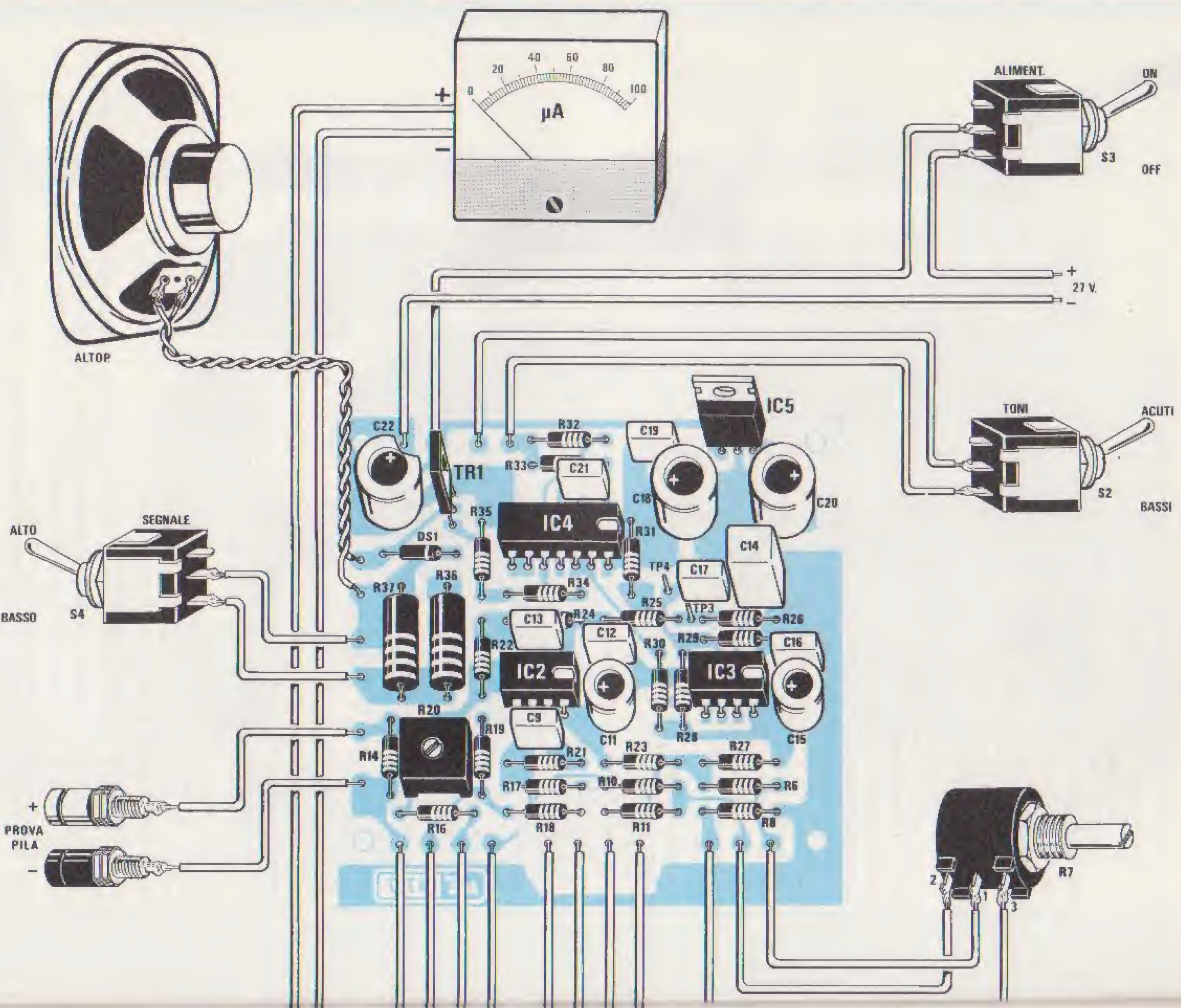
Infatti, applicando sul piedino invertente 3 una tensione positiva leggermente superiore a quella presente sul piedino 2, forzeremo l'uscita (piedino 7) a mantenersi sul **livello logico 0**, cioè mancanza di tensione.

Quando un metallo verrà avvicinato alla testa rivelatrice, come già abbiamo visto in precedenza, sull'uscita di IC2/B sarà presente una tensione positiva, che da un minimo di 3 volt raggiungerà un massimo di 11 volt circa.

Poiché questa tensione che applichiamo sull'ingresso non invertente del comparatore IC3, risulta



Fig. 10 Il mobile viene fissato sul manico con un apposito supporto plastico sagomato. Si noti lo snodo presente nella testa captatrice.


ALTOP.
+
–
0
20
40
60
80
100
µA
ALIMENT.
ON
S3
OFF
+
27 V.
–
IC5
TONI
ACUTI
S2
BASSI
C22
TR1
R32
C19
R33
C21
C18
C20
SEGNALE
ALTO
BASSO
S4
R35
IC4
R31
DS1
TP4
C17
C14
R34
R37
R36
R25
TP3
R26
C13
R24
C12
R29
C16
R22
R30
IC2
IC3
R20
R19
C9
R28
C11
C15
R14
R21
R23
R27
R17
R10
R6
+
PROVA
PILA
–
R16
R18
R11
R8
2
1
3
R7

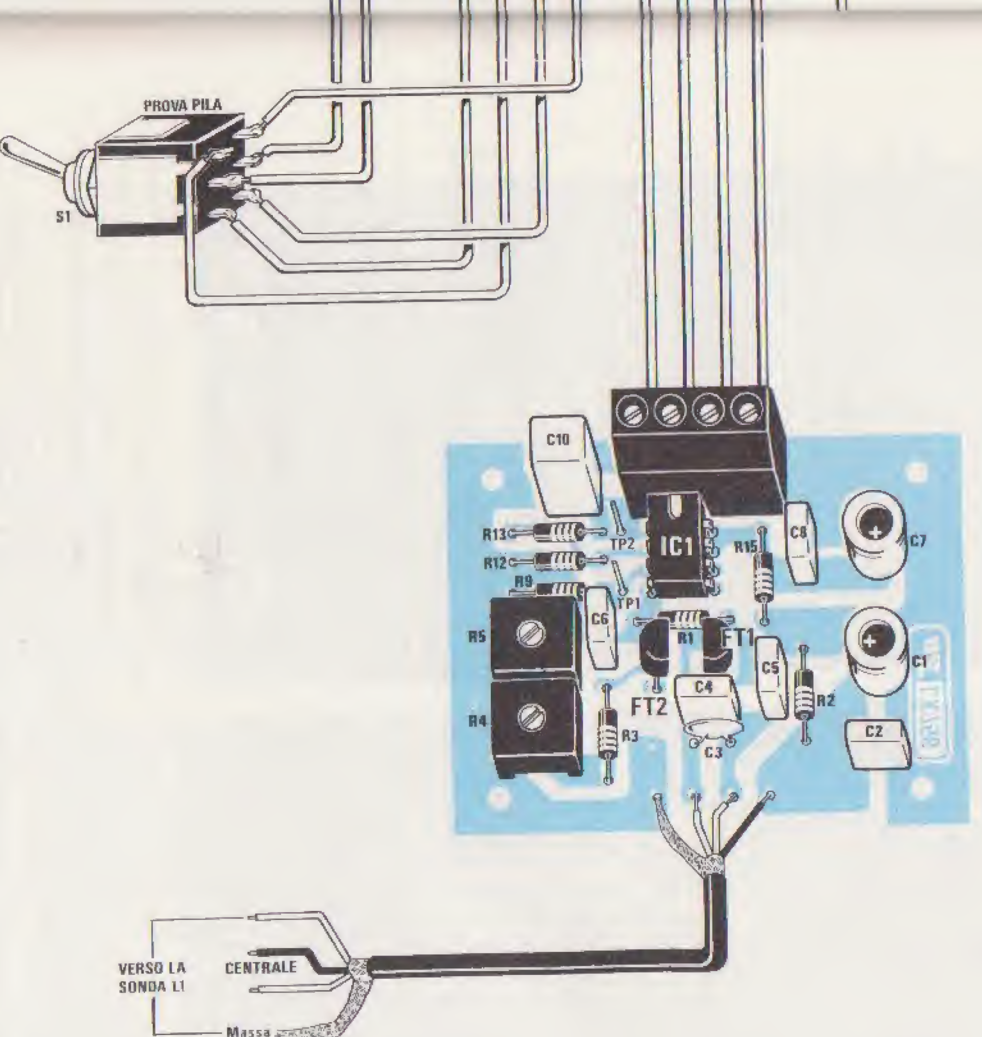


Fig. 11 Schema pratico dello stadio oscillatore LX.756 (in basso) e dello stadio LX.757 (in alto), completo dei collegamenti esterni, cioè deviatori, altoparlante, strumento e potenziometro multigiri R7. Ricordatevi che il terminale centrale di R7 è posto nella parte posteriore del corpo di tale potenziometro ed è siglato con il numero 2. Nel cavetto schermato che fuoriesce dalla testa captatrice, il filo centrale della bobina L1 è di colore giallo-verde.

maggiore di quella di riferimento presente sul piedino invertente 3, l'uscita dalla condizione logica 0 passerà bruscamente a **livello logico 1** (presenza di una tensione positiva di 12 volt).

Il NOR IC4/A risultando collegato a tale uscita come inverter, cortocircuiterà a massa il piedino 2 del NOR IC4/B e poiché questo, assieme a IC4/C forma un oscillatore astabile, genererà una frequenza di circa 1.000 Hz, che utilizzeremo come nota acustica di BF.

Sarà il quarto nor IC4/D, sempre collegato come inverter, a portare questa frequenza sulla base del transistor TR1, che, amplificandola, potrà così pilotare il nostro altoparlante.

Il deviatore S2, collegato in parallelo alla resistenza R33 da 10.000 ohm, permetterà di ottenere due diverse note di BF, una acuta di circa 1.000 Hz, se cortocircuiteremo la R33, una medio-acuta di circa 750 Hz, quando tale resistenza non risulterà cortocircuitata.

Il secondo deviatore S4, posto in parallelo alla resistenza da 150 ohm 1 watt, servirà per modificare la potenza sonora della nota di BF da un livello medio ad uno massimo.

A nulla servirebbe in tale stadio un potenziometro di volume, perché rimanendo questo cercametalli SEMPRE MUTO e suonando solo in presenza di un metallo, questo controllo risulta superfluo.

Il segnale a potenza ridotta risulta comodo quando ci troviamo in zone dove regna il silenzio (in campagna o comunque lontano dal «rumore» della città).

Il segnale a potenza massima lo useremo solo in situazioni contingenti, ad esempio se nel campo sta arando un trattore, oppure se ci troviamo ad operare in zone alquanto rumorose, come terreni vicini ad autostrade, ecc.

Tutto il cercametalli viene alimentato con una tensione di 27 volt (tre pile da 9 volt poste in serie), che stabilizzeremo a 15 volt tramite l'integrato uA.7815.

A questo punto qualcuno potrebbe osservare che usare 27 volt per ricavarne solo 15 è un po' eccessivo, ma a questa obbiezione rispondiamo che se desideriamo che il nostro cercametalli rimanga stabile nel tempo, dobbiamo necessariamente eccedere sulla tensione d'ingresso.

Utilizzando due sole pile da 9 volt, cioè 18 volt, l'integrato uA.7815 non è più in grado di assicurarci la stabilità di tensione richiesta, e il cercametalli, per la sua elevata amplificazione rileverebbe subito ogni più piccola variazione di tensione e in questo modo non riusciremmo mai a BILANCIARLO.

Con 27 volt, anche se le pile scaricandosi raggiungessero un valore di 21 volt, dall'uscita dell'uA.7815 uscirebbero sempre 15 volt perfettamente stabili.

A titolo informativo, se avete tre buone pile da 9 volt le potrete utilizzare in continuità per 4-5 ore per più giorni. Infatti una buona pila si rigenera sempre durante le ore di pausa, permettendoci così una maggior autonomia di servizio.

REALIZZAZIONE PRATICA

Per realizzare questo cercametalli sono necessari due circuiti stampati a fori metallizzati.

Su quello siglato LX.756 verrà montato lo stadio oscillatore composto dai due fet FT1 - FT2 e dall'integrato IC1, mentre sul secondo, siglato LX.757, i rimanenti componenti necessari a completare questo progetto.

In fig. 11 abbiamo riportato lo schema pratico di entrambi i circuiti, compresi i collegamenti da effettuare tra stadio e stadio, e tra lo stampato e i diversi deviatori, il potenziometro multigiri, lo strumento, l'altoparlante e la testa captatrice.

Prendete per primo il circuito stampato LX.756 e, come vedesi in fig. 11, iniziate a collocare su di esso tutti i diversi componenti.

Noi consigliamo di inserire subito lo zoccolo dell'integrato IC1 e, successivamente tutte le resistenze, i due trimmer quadrati, i condensatori al poliestere, cercando di non sbagliarvi nel leggere le capacità stampate sul loro involucro.

Per aiutarvi, riportiamo qui di seguito i diversi numeri che potreste trovare per la stessa capacità.

1.000 pF = 1n
22.000 pF = 22n - .022
100.000 pF = 100n - .1
1 mF = 1

Le lettere che seguono tali capacità come M - K - J (esempio .1K - .022M) servono solo per indicare la tolleranza e non si devono leggere, come qualcuno potrebbe supporre, M = microfarad e K = Kilofarad.

Proseguendo nel montaggio, vicino al condensatore al poliestere C4, dovrete inserire il condensatore ceramico a disco C3 da 2.200 pF.

Se non acquistate il kit, non cercate di inserire in sua sostituzione un «qualsiasi» condensatore ceramico, perché questo condensatore, tipo VHF, è stato scelto e selezionato per compensare le variazioni di capacità di C4 al variare della temperatura.

Utilizzando per C3 un diverso tipo di condensatore, sarebbe necessario controllare, a montaggio ultimato, se al variare della temperatura l'ampiezza del segnale di BF su TP1 aumenta o diminuisce anche di pochi millivolt.

Se ciò avvenisse, si dovrebbe ricercare un diverso valore di capacità, fino a trovare quello idoneo a mantenere stabile questa ampiezza.

Detto questo, proseguirete montando i due condensatori elettrolitici C1 e C2, poi i due fet, collo-

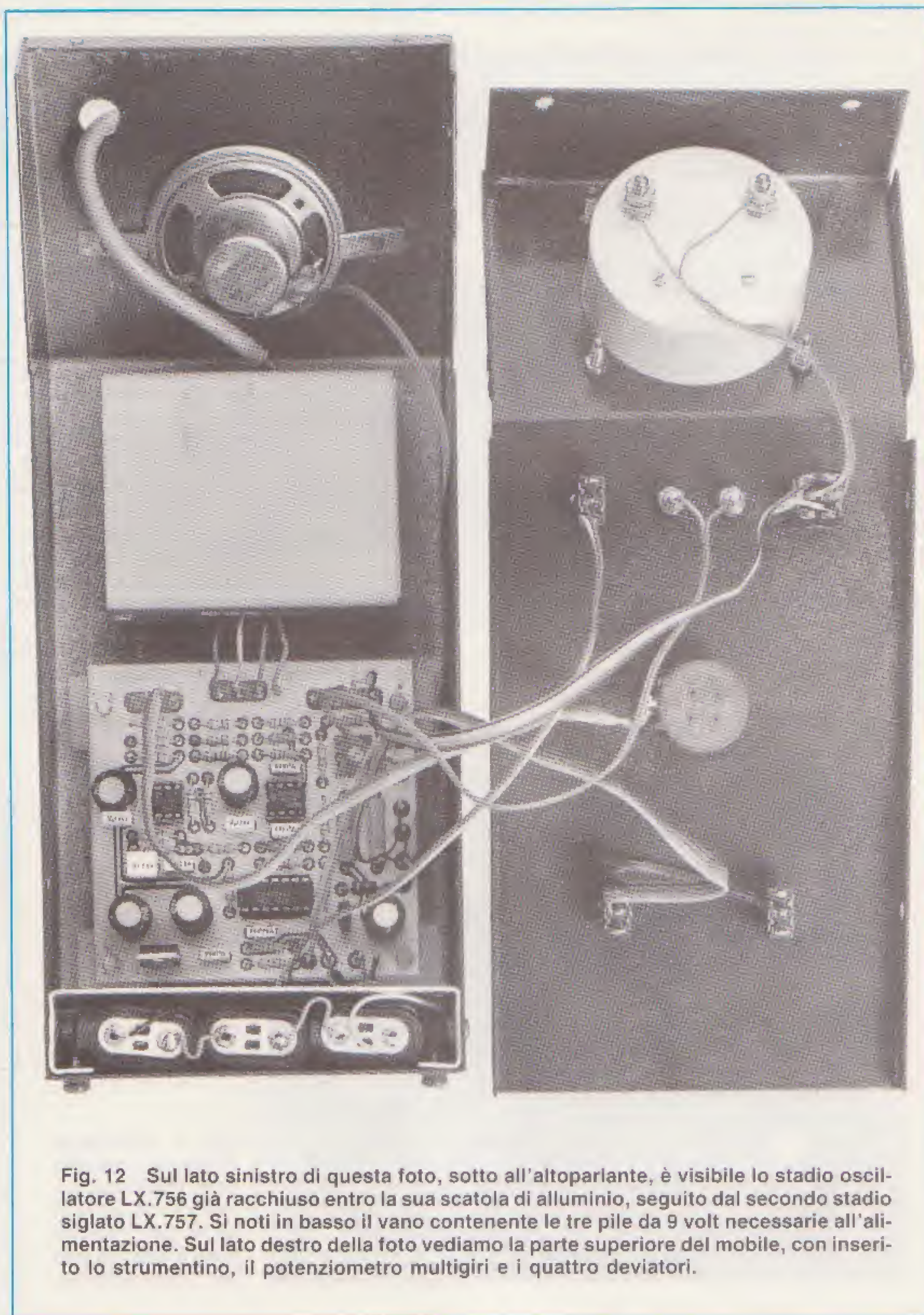


Fig. 12 Sul lato sinistro di questa foto, sotto all'altoparlante, è visibile lo stadio oscillatore LX.756 già racchiuso entro la sua scatola di alluminio, seguito dal secondo stadio siglato LX.757. Si noti in basso il vano contenente le tre pile da 9 volt necessarie all'alimentazione. Sul lato destro della foto vediamo la parte superiore del mobile, con inserito lo strumentino, il potenziometro multigiri e i quattro deviatori.

candoli con i lati piatti l'uno di fronte all'altro, come vedesi chiaramente in fig. 11.

Per completare il montaggio, inserite le due morsettiere a quattro poli, una delle quali servirà per far uscire i quattro fili da collegare al circuito stampato LX.757 e l'altra (non riportata nel disegno pratico), per collegare il cavetto schermato a tre fili più schermo di massa, provenienti dalla testa captatrice.

Raccomandiamo di eseguire delle perfette saldature, perché nel 90% dei circuiti che ci vengono inviati in riparazione, il mancato funzionamento è da addebitarsi appunto alla loro cattiva esecuzione.

Perciò, come abbiamo tante altre volte ripetuto, **non sciogliete** lo stagno sulla punta del saldatore per poi depositarlo sul punto da saldare, ma procedete come ora spiegheremo:

Appoggiate la punta del saldatore sulla pista, poi avvicinate il filo di stagno e quando se ne sarà sciolta una piccola goccia, tenete il saldatore in posizione fino a quando noterete che lo stagno liquefatto avrà coperto il bollino di rame del circuito stampato, e che questo non genererà più del «fumo».

Cioè bisogna dare al disossidante presente nell'interno del filo di stagno, il tempo di bruciare completamente lo strato di ossido presente sui terminali dei componenti. Se questa condizione non si verificasse, tra il terminale e lo stagno rimarrebbe inserita una sottile pellicola isolante che opporrebbe «resistenza» al passaggio della corrente.

Terminato il montaggio del primo circuito LX.756, potrete prendere il circuito stampato siglato LX.757 ed applicare su di esso tutti i componenti richiesti, come vedesi in fig. 11.

Inizierete inserendo i tre zoccoli per gli integrati IC2 - IC3 - IC4, passerete poi ai componenti di minori dimensioni, cioè alle resistenze, al diodo al silicio DS1, controllando di rivolgere la fascia bianca che contorna il corpo verso l'integrato IC4.

Proseguirete quindi con i condensatori al poliestere e a questo proposito specifichiamo che, oltre alle capacità già riportate, potreste trovarne due siglate sull'involucro in nanofarad o picofarad:

33.000 pF = 33n - .033
56.000 pF = 56n - .056

A questo punto potrete inserire il trimmer R20, tutti i condensatori elettrolitici, rispettando la polarità dei terminali ed infine il transistor TR1, rivolgendo la parte metallica del suo corpo verso l'integrato IC4, poi l'integrato stabilizzatore IC5, cioè l'uA.7815, posizionando la parte metallica del suo corpo come visibile nello schema pratico.

Terminate tutte le saldature, inserirete negli zoccoli dei due circuiti stampati tutti gli integrati, verificando attentamente che la tacca di riferimento presente sul loro corpo sia rivolta come abbiamo evidenziato nel disegno di fig. 11.

Se questa tacca di riferimento non risultasse presente, troverete sempre in sua sostituzione, un piccolo «foro» vicino al piedino n. 1, pertanto questo foro dovrete considerarlo l'equivalente della tacca.

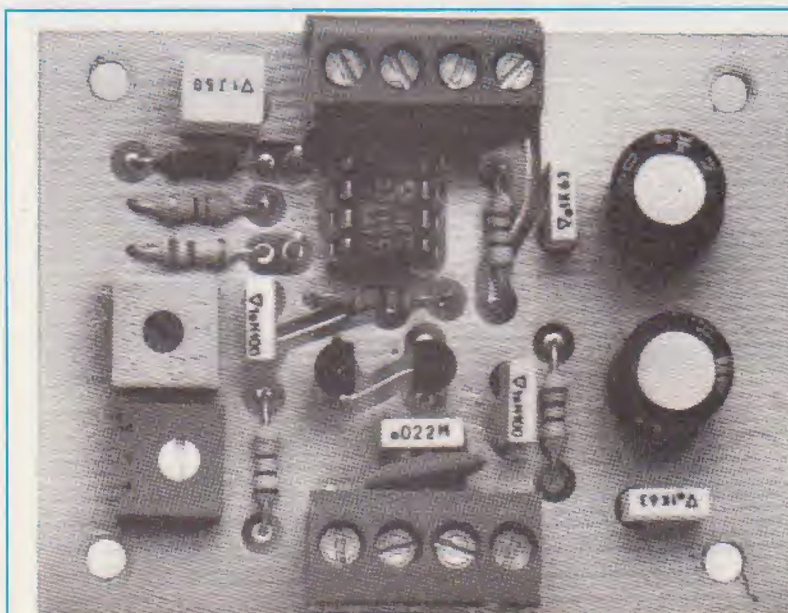


Fig. 13 Foto notevolmente ingrandita dello stadio oscillatore LX.756. Si notino le due morsettiere a quattro poli per l'attacco dei fili.

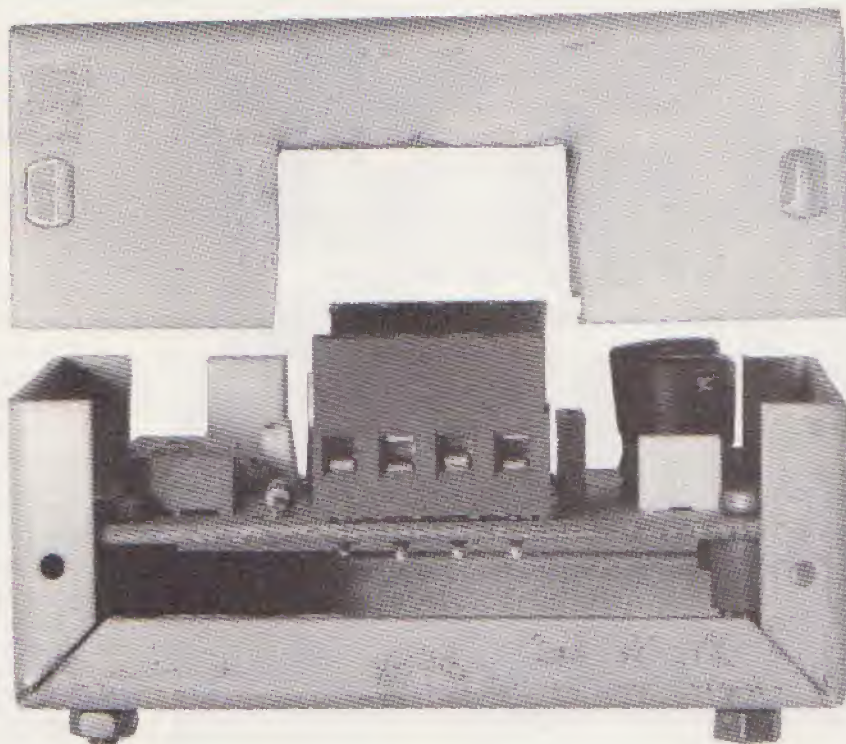
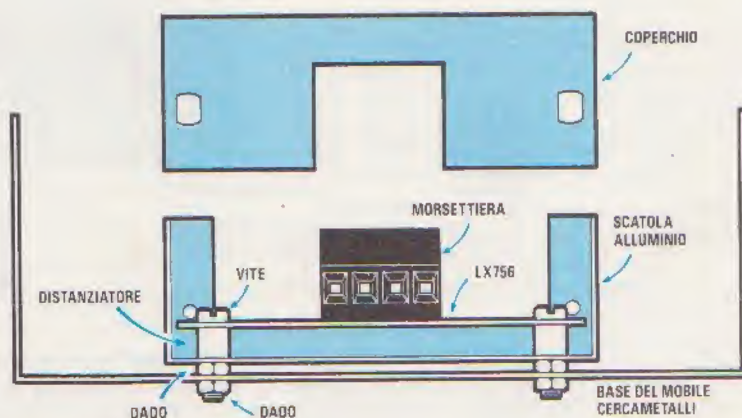


Fig. 14 Il circuito stampato LX.756 va racchiuso entro la piccola scatola di alluminio fornita assieme al kit. Come vedesi nel disegno qui sottoriportato, il circuito stampato verrà tenuto sollevato dal piano della scatola con dei distanziatori e bloccato con quattro viti. L'eccedenza di queste viti ci permetterà di fissare la scatola stessa al mobile metallico del cercametalli.



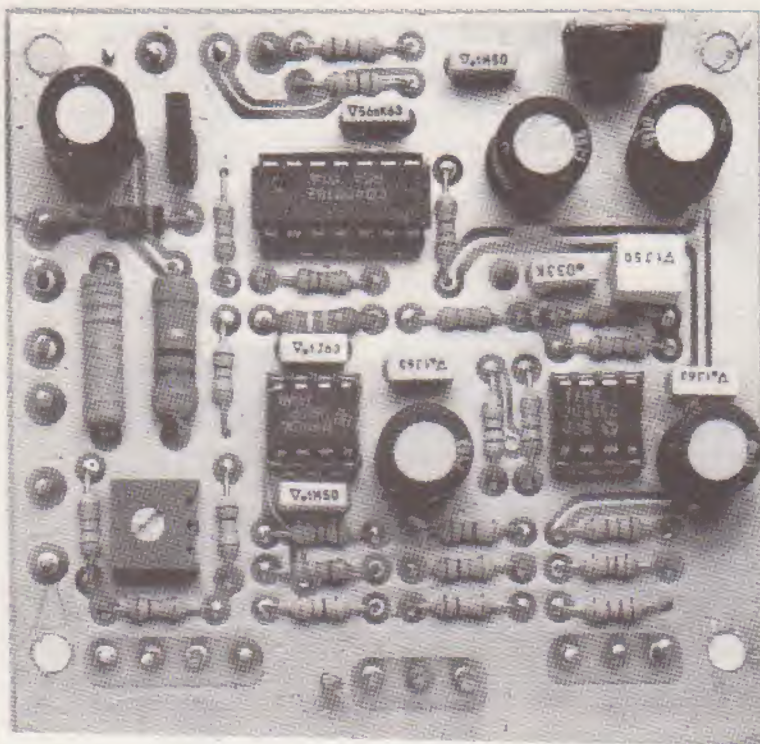


Fig. 15 Foto ingrandita del circuito LX.757. Per fissare questo circuito al mobile del cercametalli useremo i quattro distanziatori plastici autoadesivi presenti nel kit.

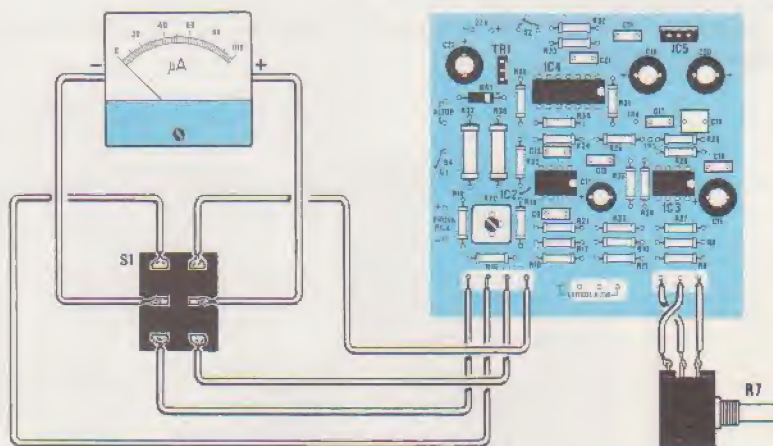


Fig. 16 Per evitare errori nel collegare i terminali dell'interruttore S1 con il circuito stampato LX.757 e lo strumento, vi riportiamo questo disegno particolareggiato. Si noti anche il collegamento sul terminale esterno del potenziometro multigiri R7.

Per rendere ancor meno sensibile alle variazioni termiche lo stadio oscillatore, dovrete fissare il circuito stampato LX.756 all'interno della piccola scatola di alluminio che troverete nel kit, e per far questo dovrete praticare quattro fori in corrispondenza di quelli presenti sui quattro lati del circuito stampato.

Prendete quattro viti e, come vedesi in fig. 14, stringetele con un dado nei fori del circuito stampato (il dado servirà da distanziatore per evitare che le piste in rame entrino in contatto con l'alluminio della scatola), infine infilate il circuito stampato nel semicoperchio della scatola e fissatevelo con altri quattro dadi.

L'eccedenza della vite che sporgerà, vi sarà utile per fissare questa scatola di alluminio nel contenitore principale.

Per fissare invece il secondo circuito stampato entro il contenitore principale, utilizzerete dei distanziatori plastici autoadesivi, che infilerete nei quattro fori presenti sui lati di questo circuito.

Prendete ora le due etichette autoadesive visibili in fig. 17 e applicatele sul coperchio superiore del mobile, cercando di centrare le «crocette» sui fori già presenti nel mobile.

Premete le etichette con un panno, in modo da farle aderire perfettamente al piano del mobile.

A questo punto potrete fissare nei fori di questo mobile, i quattro deviatori a levetta, le due boccole per il «prova pile», il potenziometro multigiri, lo strumentino da 100 microamper e l'altoparlante.

Come vedesi in fig. 11, ora dovrete collegare tutti i terminali capifilo presenti sul circuito stampato LX.757 a questi componenti esterni, facendo attenzione a non sbagliare.

Così, per quanto riguarda l'alimentazione, dovrete controllare che il positivo ed il negativo delle pile (vedi fig. 19) vada a congiungersi ai terminali positivi e negativi indicati sul circuito stampato.

Nel caso del doppio deviatore S1, in fig. 16 lo abbiamo rappresentato posteriormente, evidenziando i relativi collegamenti con lo strumento e con il circuito stampato LX.757.

A proposito del potenziometro multigiri R7, precisiamo che il «cursore centrale» non è, come nei comuni potenziometri, il terminale posto al centro, ma quello rivolto verso l'esterno della parte posteriore, e che, come riportato nello schema pratico di fig. 11, risulta contrassegnato dal **n. 2**.

Collegare i terminali del circuito stampato LX.757 con la morsettiera presente sullo stampato LX.756, risulterà facile, perché i quattro fili partono in linea.

A questo punto rimane solo da collegare la «testa captatrice» all'ingresso del circuito stampato LX.756.

Il cavetto utilizzato, come potrete constatare, dispone di tre fili più una calza schermata esterna.

Ricordatevi che dei tre fili presenti, i due esterni sono di colore BLU e VERDE.

Questi due fili possono tranquillamente venire invertiti, cioè non cambia nulla se inserirete il filo «verde» nel secondo terminale di sinistra e il «blu» nel terzo terminale o viceversa.

Importante è invece collocare sul quarto terminale (posto a destra in fig. 11) il FILO CENTRALE di tale bobina, che distinguerete facilmente dagli altri due perché risulta di due colori GIALLO/VERDE.

A volte questo filo centrale può risultare anche di un solo colore, ma in questo caso sarà ROSSO.

Sul primo terminale di sinistra dovrete invece collegare la calza dello schermo di tale filo.

Chi volesse rendere separabile la «testa captatrice» dal mobile, potrebbe applicare nel foro già presente nel mobile del cercametalli un bocchettone femmina a quattro poli e inserire nell'estremità del cavetto schermato un bocchettone maschio.

Poiché la semiscatola di alluminio dello stadio oscillatore LX.756 andrà completata con il relativo semicoperchio, dovrete ovviamente praticare su quest'ultimo due finestre per lasciare uscire il filo che va alla testa captatrice e i fili che andranno a congiungersi al circuito stampato LX.757.

Ovviamente questo semicoperchio andrà inserito dopo che avrete tarato i due trimmer R4 e R5.

Nelle due boccole per il «provapila», dovrete ora inserire gli spinotti delle due banane presenti nel kit, svitandone il cappuccio plastico in modo da lasciare sporgenti i due terminali di ottone. Sopra quest'ultimi potrete appoggiare la vostra pila da 9 volt, ogniqualvolta dovrete controllarla.

Una diversa soluzione potrebbe essere quella di prendere una presa pila e di collegare le due banane colorate ai due fili dei terminali.

Come ultimo particolare vi diremo che nella testa captatrice è presente uno snodo in plastica entro al quale dovrete inserire il manico metallico a canocchiale che abbiamo fatto appositamente preparare, in quanto la sua mancanza aveva rappresentato nel precedente cercametalli un problema per la reperibilità e la sagomatura.

Questo tubo andrà fissato entro al tubo plastico presente nella «testa captatrice» con un buon collante, o con due viti autofilettanti.

Come si vede nella foto di fig. 1, nella giuntura dei due tubi (risultando questi sfilabili), abbiamo aggiunto una morsettiera plastica completa di due viti bloccanti e all'estremità superiore abbiamo aggiunto anche un tappo plastico per rendere il tutto esteticamente più presentabile.

A questo punto non ci rimane che passare alla operazione di «taratura», che dovrete eseguire se-

guendo le indicazioni che qui di seguito vi forniremo.

TARATURA

Le operazioni di taratura da effettuare sono solo DUE:

—Ruotare il trimmer R4, poi lentamente il trimmer R5, fino a leggere su TP2 una tensione compresa tra 9,8-10 volt.

— Ruotare il trimmer R20, fino a portare la lancetta dello strumento sui 20-25 microamper.

Prima di tarare questo cercametalli dovrete ricordarvi di:

1° - Ruotare i due trimmer R4 e R5 a metà corsa ed il trimmer R20 per la sua massima resistenza.

2° - Appoggiare la testa rivelatrice sopra un tavolo di legno, controllando che nei cassetti non vi siano delle posate o altri oggetti metallici e controllare anche che sopra ad esso non sia appeso un lampadario di ferro o ottone.

3° - Controllare infine che nella stanza non sia accesa la TV. Infatti, la bobina L1, accordata sui 17.000 Hz circa, capterebbe senza alcuna difficoltà la frequenza della deflessione orizzontale che risulta di 15.625 Hz e in tale condizione, ovviamente, non si riuscirebbe a tarare il cercametalli.

4° - Prima di accendere il cercametalli, spostare il deviatore S1 in posizione PROVAPILA, in modo da scollegare dal circuito lo strumento da 100 microamper. Infatti, risultando il cercametalli totalmente starato, la lancetta potrebbe sbattere violentemente sul fondo scala.

5° - Scollegare pure l'altoparlante, diversamente, per tutto il tempo impiegato per tarare i due trimmer R4 e R5, sarete accompagnati dalla nota di BF. Oltre ad evitare questo continuo suono, avrete anche il vantaggio di ridurre il consumo della pila, infatti senza altoparlante il cercametalli assorbirà solo **18 milliamper**, mentre con l'altoparlante inserito l'assorbimento si aggirerà intorno ai **60 milliamper**.

6° - Lasciare al circuito il tempo di stabilizzarsi termicamente, cioè non iniziare a tararlo appena acceso, ma farlo **dopo 3 minuti** dall'accensione.

Anche quando lo userete ricordatevi che la temperatura dei due fet FT1 e FT2 si stabilizzerà dopo circa 2 minuti.

Di questo particolare potrete accorgervene subito se controllerete la lancetta dello strumento. Appena acceso la lancetta si troverà spostata sullo 0 o anche oltre, poi lentamente inizierà a risalire fino a portarsi sul valore di **20-25 microamper**.

Riassumendo, per eseguire una perfetta taratura, dovrete procedere come segue:

1° - Collegate tra il punto TP2 e la massa il vostro **tester**, posto sulla portata 10 volt fondo scala CC.

2° - Se avete un oscilloscopio potrete collegare la sonda su TP1 (qui dovrete ottenere un segnale di 1 volt picco-picco); comunque, non è assolutamente necessario possedere l'oscilloscopio, in quanto già il tester posto su TP2 permetterà di regolare esattamente i due trimmer, R4 e R5, sul valore richiesto.

3° - Regolate delicatamente il cursore del trimmer R4 da 1.000 ohm, fino a leggere sul tester una tensione continua di 9,8-10 volt, dopo di che ruotate il cursore del trimmer R5 da 500 ohm, per avere una più precisa regolazione, cioè per ottenere esattamente una tensione compresa tra i 9,8 e i 9,9 volt.

4° - A questo punto prendete un qualsiasi oggetto metallico ed avvicinatelo alla sonda, subito noterete che la tensione da 9,8-9,9 volt scenderà a valori inferiori. Se l'oggetto metallico è molto grande, vi accorgerete che avvicinandolo quasi a toccare la sonda, la tensione scenderà a 0 volt.

Se l'oscilloscopio è collegato su TP1 vedrete l'oscillatore spegnersi, cioè il segnale sinusoidale sparirà per riapparire quando allontanerete l'oggetto metallico.

5° - Sul tester non potrete ancora apprezzare la sensibilità del cercametalli, perché è difficile notare una variazione di pochi millivolt sulla scala.

6° - Anche se non dovrebbe mai verificarsi, se notate che avvicinando un metallo alla testa rivelatrice la tensione non diminuisce, significa che avete ruotato il trimmer da 1.000 ohm in senso inverso al richiesto. Infatti l'oscillatore oscillerà anche cortocircuitando i due trimmer, ma in questo caso su TP1 non vedrete più un'onda sinusoidale, ma un'onda quadra ed in simili condizioni il cercametalli **non risulta assolutamente sensibile**, cioè avvicinando lentamente un metallo alla testa rivelatrice la tensione non diminuirà proporzionalmente, ma rimarrà fissa su 10 volt e scenderà bruscamente a 0 volt **solo quando** il metallo toccherà la testa.

In questi casi conviene ruotare i cursori dei due trimmer alla loro massima resistenza, poi ruotarli in senso inverso, molto lentamente, fino a quando il fet non inizierà ad oscillare.

7° - Un'altra condizione che non dovrebbe mai verificarsi è quella di vedere scendere lentamente la tensione al di sotto dei 9,8 volt senza avvicinare alcun metallo. Ciò si verificherà solo nel caso abbiate inserito sul gate del fet oscillatore una resistenza di valore errato, o effettuato delle saldature imperfette.

Ricordatevi di spegnere sempre il cercametalli e di attendere 2-3 minuti prima di dissaldare qual-



Fig. 17 Nel kit troverete anche questi due autoadesivi che, una volta tolta la pellicola di protezione, dovrete fissare sul pannello frontale del mobile.



Fig. 18 Altri oggetti etruschi trovati in campi agricoli che da poco tempo erano stati arati.



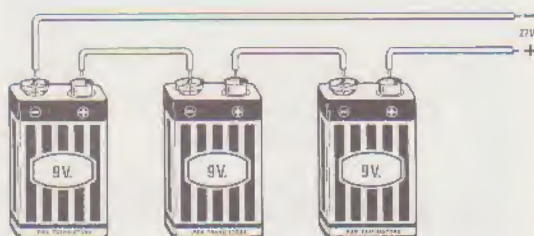


Fig. 19 Nel collegare in serie le tre pile da 9 volt fate attenzione alla polarità. Il positivo della prima pila andrà a collegarsi al negativo della seconda pila ed il positivo della seconda al negativo della terza.

che componente collegato allo stadio oscillatore, per dare ai condensatori elettrolitici il tempo di scaricarsi. Se non adotterete questa precauzione potreste mettere fuori uso il fet oscillatore FT1.

8° - Togliete il tester da TP2 e ponetelo sul cursore del potenziometro multigiri, poi ruotatelo fino a leggere una tensione di 10 volt.

9° - A questo punto potrete ricollegare l'altoparlante al circuito che, immediatamente, suonerà.

A questo punto ruotate lentamente il potenziometro multigiri nei due sensi, fino a trovare la posizione in cui il suono immediatamente cesserà.

10° - Provate ora ad avvicinare del metallo alla testa rivelatrice e, così facendo, constaterete che il suono riapparirà, per cessare appena lo allontanerete.

Ottenuta questa condizione avrete la certezza che il vostro cercametalli funziona e che quindi non avrete commesso alcun errore, ed infatti possiamo assicurarvi che se non avrete commesso degli errori di montaggio, o effettuato delle saldature fredde, oppure inserito un componente di valore errato, il cercametalli funzionerà SUBITO.

11° - Spostate ora il deviatore S1 dalla posizione PROVAPILA alla posizione CERCAMETALLI, e, così facendo, non dovrete pretendere che la lancetta si porti subito sul valore da noi indicato da **20-25 microamper**. A volte questa potrà trovarsi posizionata anche sul fondo scala, o spostata sotto lo 0.

12° - Ruotate il potenziometro multigiri R7 fino a udire il suono di BF (senza avvicinare alla sonda alcun metallo), poi ruotatelo lentamente in senso inverso fino a quando tale suono non cesserà. Con un cacciavite ruotate ora il cursore del trimmer R20, dai 500.000 ohm fino a portare la lancetta sui **20-25 microamper**.

13° - Con lo strumento così tarato potrete subito controllare come agisce sul funzionamento del circuito il potenziometro multigiri R7. Ammesso che la lancetta indichi 20 microamper, provate a ruotare il potenziometro multigiri fino ad ottenere in uscita il suono della nota di BF. Se per ottenere questa condizione la lancetta dello strumento si è spostata sui **22 microamper**, questa sarà la posizione di BILANCIAMENTO, infatti, superandola il cercametalli inizierà subito a suonare.

Se ruoterete la manopola di 1/4 di giro, fino a portare la lancetta sui 22 microamper, avrete regolato il cercametalli per la sua MASSIMA sensibilità.

Infatti, se ora provate ad avvicinare alla testa rilevatrice una lattina di birra o di Coca Cola, constaterete che il cercametalli suonerà quando questa si trova a circa 28 cm. di distanza e continuerà a suonare fino a quando non la allontanerete.

NOTA: se allontanando la lattina, il cercametalli continuerà a suonare, dovrete ruotare la manopola del potenziometro di un altro quarto di giro.

Se ruotate la manopola fino a portare la lancetta dello strumento sulla posizione di 17-18 microamper, constaterete che è necessario ridurre la distanza tra testa e lattina per far suonare il cercametalli.

Se provate ora a ruotare la manopola in modo che la lancetta indichi circa 10 microamper avrete una minore sensibilità, cioè avrete inserito quella che viene definita **funzione di discriminazione**.

Provate ad avvicinare nuovamente la lattina e constaterete che la lancetta dello strumento devierà da 10 a 12 - 15 - 18 - 20 - 21 microamper (senza che il cercametalli suoni), e solo quando, avvicinandola ulteriormente, la lancetta raggiungerà i 22 microamper, questo inizierà a suonare.

Questo particolare della lancetta che si sposta sulla scala graduata senza che il cercametalli suoni, permetterà di stabilire con la **discriminazione inserita**, se nel sottosuolo sono presenti degli oggetti metallici di piccole dimensioni sotterrati a pochi centimetri o oggetti di maggiori dimensioni sotterrati a una certa profondità.

In base all'esperienza acquisita, conviene usare il meno possibile la discriminazione, perché se

spesso potrete trovare solo un tappo metallico, in altri casi potreste lasciare ad altri monete antiche o interessanti reperti archeologici.

14° - Se constatate che ogniqualvolta accendete il cercametalli la lancetta supera i 22-24 microamper e che quindi il cercametalli suona, per mantenervi sempre su valori di massima sensibilità, attendete qualche minuto per dare all'oscillatore la possibilità di stabilizzarsi, poi ruotate la manopola del potenziometro in senso inverso per 1/4 o 1/2 giro fino a far cessare il «suono».

15° - Dopo aver fatto in casa un po' di pratica (lasciando sempre la testa rivelatrice sulla tavola o sulla sedia), vi conviene spostarvi all'aperto, perché entro le mura domestiche la testa rivelatrice capterà facilmente, in qualsiasi direzione la si rivolgerà, degli oggetti metallici, come il lampadario del vicino, un tubo dell'acqua o del gas, ecc.

16° - Passando ad un terreno di campagna noterete subito, avvicinando la sonda al suolo, che in certi terreni la lancetta potrà scendere sui 10-15 microamper circa.

Disponendo di uno strumento che vi indichi di quanto si è abbassata la sensibilità, vi sarà allora facile, ruotando la manopola del potenziometro multigiri, riportare la lancetta sui **22 microamper**, cioè al limite dell'innesco del suono.

17° - In altri terreni FERROSI potrete invece ottenere l'effetto opposto, cioè vedere la lancetta salire sui 25-28 microamper e mantenersi costantemente su tale valore. In questo caso dovrete ruotare la manopola del potenziometro in senso opposto per riportare ancora la lancetta sui **21-22 microamper** e in tale condizione avrete bilanciato la testa rivelatrice in base alla natura del terreno senza alterarne la sensibilità.

PER FINIRE

Dopo aver trascorso diversi giorni in compagnia di questi «sminatori» di cui vi abbiamo già parlato nell'introduzione, ci è stato facile scoprire alcuni loro «segreti», che qui di seguito riportiamo:

1° - In tale lavoro occorre una certa dose di pazienza, perchè non si può pretendere di trovare ogni giorno degli oggetti preziosi.

Esplorando un terreno occorre procedere come se lo si dovesse bonificare da **mine interrate**, pertanto, partendo da un lato si arriverà al lato opposto, poi si ritornerà indietro spostandosi di mezzo metro e così di seguito fino a coprirne l'intera superficie.

2° - Per trovare monete e piccoli oggetti etruschi e romani **esplorate sempre terreni appena arati**. Infatti l'aratro, muovendo la terra in profondità, porta in superficie oggetti prima sepolti, di cui spesso i contadini non si curano non riconoscendone il valore. In un campo abbiamo trovato delle

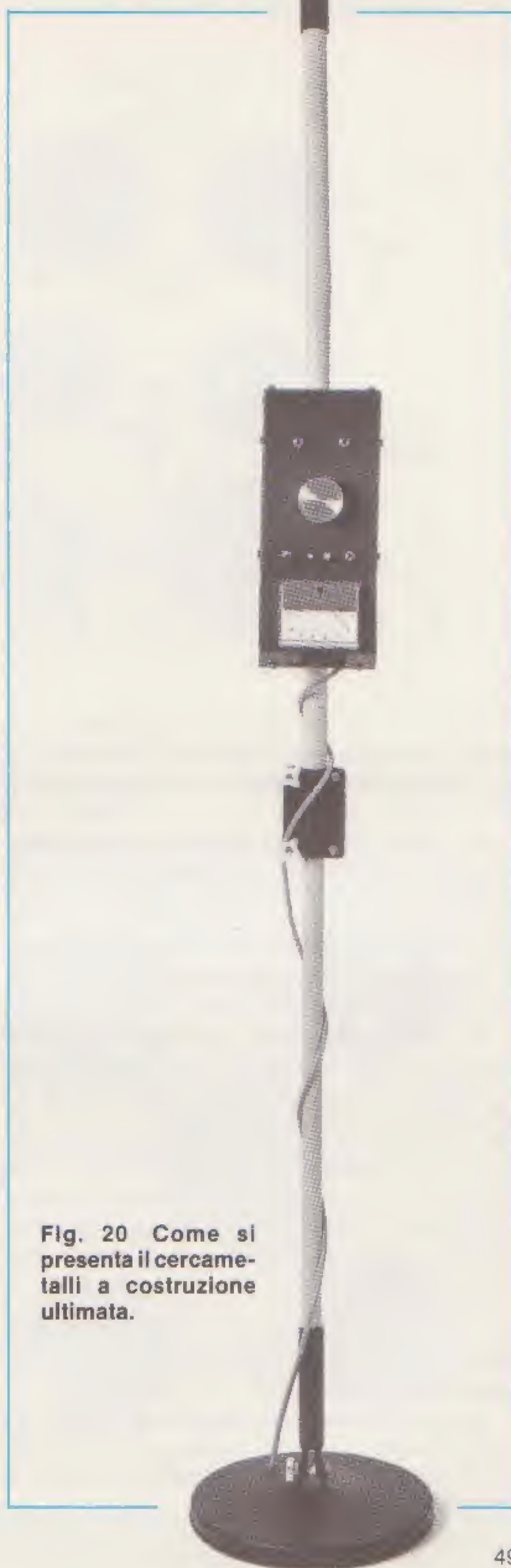


Fig. 20 Come si presenta il cercametalli a costruzione ultimata.

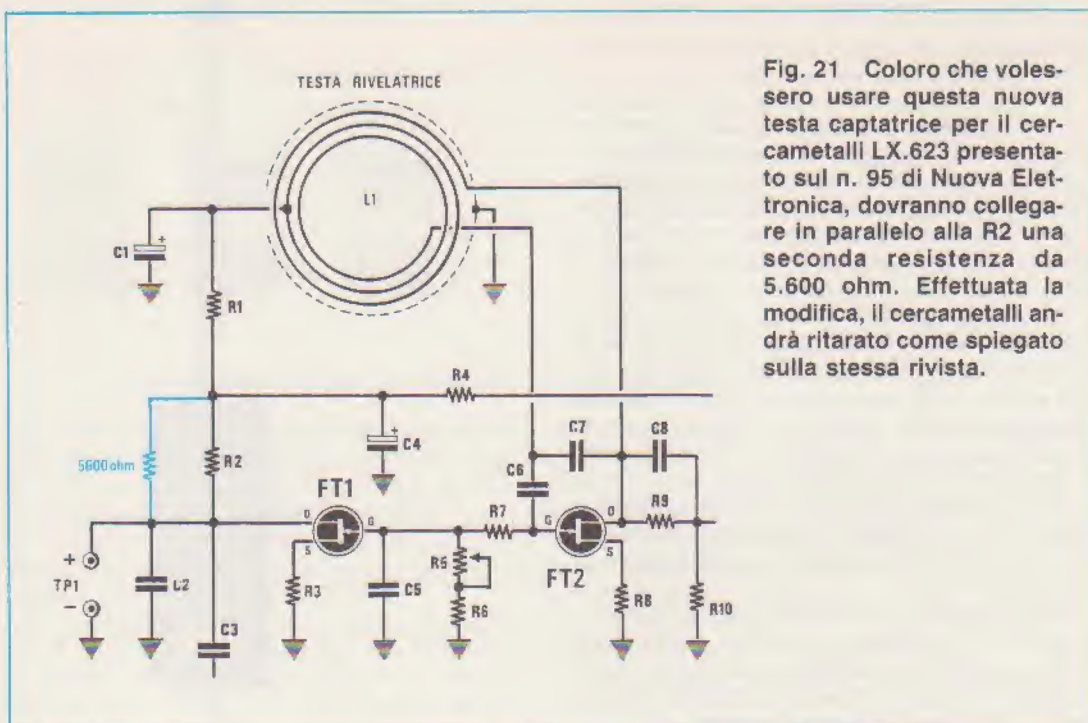


Fig. 21 Coloro che volessero usare questa nuova testa captatrice per il cercametalli LX.623 presentato sul n. 95 di Nuova Elettronica, dovranno collegare in parallelo alla R2 una seconda resistenza da 5.600 ohm. Effettuata la modifica, il cercametalli andrà ritarato come spiegato sulla stessa rivista.

chiavi romane che sembrano dei pezzi di ferro insignificanti, che gli antiquari hanno pagato 300.000 lire cadauna.

3° - Prima di entrare in un terreno privato dichiarate al proprietario che vi interessa verificare l'**assenza di pericolosi residuati bellici**, questi sarà ben lieto di concedervi l'autorizzazione. Se invece direte di voler verificare se esistono dei «tesori» il proprietario vi seguirà metro per metro o non vi concederà alcuna autorizzazione.

4° - Se fate delle buche profonde richiudetele sempre, sia perché il terreno non è vostro sia perchè queste potrebbero risultare molto pericolose per chi, dopo di voi, dovesse passare in quella zona di terreno. Se in un campo trovate una moneta, potete essere certi che ve ne sono tante altre.

Perciò ad ogni nuova aratura riesplorate la stessa zona, infatti, se la prima volta il cercametalli vi farà trovare «una sola moneta», la seconda volta potreste trovarne molte di più.

5° - Prima di esplorare un terreno assicuratevi che non si tratti di una zona **ARCHEOLOGICA PROTETTA**. Se vi trovano in questi luoghi vi sequestrano il cercametalli.

In ogni altra zona **non esiste alcun divieto**. Se qualche vigile o guardia campestre fa delle obiezioni ricordategli che non esiste alcuna Legge che ne vieta l'uso.

6° - Qualsiasi oggetto troviate, fatevelo sempre valutare da più di un antiquario.

Il primo potrà dirvi una cifra, il secondo più onesto potrebbe valutarvelo il doppio o il triplo.

7° - Per pulire gli oggetti rinvenuti che, ovviamente, risulteranno tutti ossidati, è sufficiente immergerli nella nafta o nell'olio di oliva per qualche settimana. Dopo questo bagno si potranno ripulire di tutte le incrostazioni con un piccolo spazzolino metallico. Se non riuscirete a pulirli perfettamente, ripetete l'operazione.

Non usate raschietti o punte metalliche, né acidi, perché potreste rovinarli.

Chiedendo a questi nostri collaboratori se esistono zone più o meno ricche di monete antiche e di oggetti romani o etruschi e se tale attività può risultare lucrosa ci è stato risposto:

1° - Tutto il sottosuolo italiano è pieno di oggetti e di monete antiche, noi da anni giriamo dal Nord al Sud e torniamo sempre a casa con una cassetta di monete, statuette, braccialetti, chiavi, pesi romani o estruschi, ecc.

2° - Se ci date la vostra parola che non direte a nessuno i nostri nomi e che non indicherete i luoghi in cui vi porteremo, vi dimostreremo quanto ciò corrisponda a verità; ed infatti per tre giorni consecutivi abbiamo assistito al ritrovamento di monete, chiavi, ecc., che abbiamo poi fotografato.

3° - Ci è stato anche rivelato il valore delle mo-



Fig. 22 Girando e rigirando, anche voi troverete delle zone dove, sepolte nel terreno, vi sono una infinità di monete antiche. Zone che in passato possono essere stato teatro di battaglie, di saccheggi o terremoti. Nelle spiagge troverete invece monili e monete perse di recente dai villeggianti.



nete ritrovate, che noi ovviamente non conoscevamo. Ad esempio, una piccola moneta può valere dalle 70.000 alle 100.000 lire. Alcuni vecchi pezzi di ferro con dei fori, per noi insignificanti, ci è stato spiegato che sono delle chiavi romane, e, a seconda delle fogge, possono valere da un minimo di 90.000 lire ad un massimo di 350.000 lire. Tra gli oggetti trovati vi erano anche un braccialetto, probabilmente etrusco, un pendaglio di bronzo e molte monete. Per cui è sufficiente riuscire a scoprire una «zona interessante» e per mesi si potrà far affidamento su di un reddito di qualche milione.

Chiesto anche quale «rendimento» offra una spiaggia, ci è stato risposto che in estate setacciando la sabbia, si trovano sempre delle monete da 100-200 lire e tanti piccoli oggetti d'oro, medaglie, orecchini, anelli, persi dai villeggianti, per cui non passa giorno che non si riescano a raccimolare 100/200.000 lire. Per terminare abbiamo voluto sapere se avessero mai scoperto qualcosa di veramente interessante e a questo proposito ci sono stati riferiti due episodi che riteniamo interessanti riportare:

— Sugli Appennini a circa mezzo metro di profondità lo scorso Aprile, hanno trovato una cassapanca in legno piena di vasellame d'argento, forse nascosta durante l'ultima guerra da qualcuno che non ha più potuto riappropriarsene.

— Uno dei quattro sminatori ci ha raccontato, pregandoci di non menzionare mai il suo nome, che la primissima volta che si dedicò a tale ricerca, in un terreno scoprì un grosso tubo di piombo pieno di fili di rame. Scava e taglia, questo tubo sembrava non finisse mai (ne aveva già tolti circa un centinaio di metri).

Una mattina, ritornando con vanga e piccone per continuare nella sua quotidiana estrazione, vide in lontananza delle persone. Subito affrettò il passo per avvisare gli intrusi che quel tubo lo aveva scoperto lui e che quindi era di sua proprietà, se non che, giunto a pochi metri da essi osservò che si trattava di tecnici della SIP che, lavorando, commentavano:

— «Se scopriamo quello che si è divertito a tagliare questo cavo, gli facciamo passare un brutto guaio».

Se la Sip non fosse stata così sollecita, il nostro signor X scavando e scavando, dopo qualche mese avrebbe raggiunto le porte di Roma, provocando un totale black-out della linea telefonica nazionale.

Riferendovi quest'ultimo singolare ed esilarante episodio, desideriamo avvisarvi che se scoprirete in un terreno un cavo di piombo o di plastica vi conviene lasciarlo dov'è, perché certo non si tratta di un antico oggetto etrusco.

LA NUOVA TESTA CAPTATRICE SULL'LX.623

Coloro che già possiedono il cercametalli siglato LX.623 presentato sul **n. 95** della rivista e volessero utilizzare questa nuova testa captatrice completa di manico, potranno farlo **modificando** nello schema elettrico il **valore di una sola resistenza**.

Come vedesi nello schema elettrico di fig. 21, sarà sufficiente applicare in parallelo alla resistenza **R2 da 15.000 ohm** una seconda resistenza da **5.600 ohm**.

Questa seconda resistenza, potrà essere saldata alle due piste sottostanti del circuito stampato, alle quali fanno capo i terminali della R2.

LA TESTA LX.623 SU QUESTO CIRCUITO

Chi dispone già del cercametalli LX.623 e volesse costruire questo nuovo cercametalli, potrà utilizzare la vecchia testa captatrice e quindi entrare in possesso di un secondo apparato, più moderno, con modica spesa, senza dover apportare al circuito alcuna modifica.

Una volta collegata la testa captatrice LX.623, dovrete solo tarare i due trimmer R4 ed R5 per ottenere sul terminale TP1 un segnale sinusoidale di 1 volt picco-picco (su TP1 questo controllo si deve effettuare solo con l'oscilloscopio), o, ancora più semplicemente, verificare **con un normale tester**, che su **TP2** venga raggiunto un valore di tensione di 9,8-10 volt massimi (vedi paragrafo sulla TARATURA).

COSTO DI REALIZZAZIONE

Tutto il necessario per la realizzazione dello stadio LX.756, compreso mobiletto di alluminio di schermo (escluso testa captatrice) ... . L. 19.000

Tutto il necessario per la realizzazione dello stadio LX.757, compresi lo strumento da 100 microamper, il potenziometro multigiri completo di manopola, tutti i deviatori, le prese pila, l'altoparlante, gli integrati, i transistor e i distanziatori autoadesivi (escluso il mobile)................ L. 70.000

La testa captatrice LX.756 completa di snodo, e tubo plastico per innesto manico........ L. 42.000

Il mobile metallico MO.757 già forato e completo di due autoadesivi e di un supporto plastico per il fissaggio del manico......................... L. 30.000

Il manico tubolare a cannocchiale completo di morsettiera plastica, viti di bloccaggio e tappo di chiusura superiore................................ L. 6.000

Il solo circuito stampato LX.756........... L. 3.700

Il solo circuito stampato LX.757........... L. 6.800

Nei prezzi sopraindicati non sono incluse le spese postali di spedizione a domicilio.

UN TAMBURO elettronico SINTETIZZATO



La musica moderna richiede suoni sintetizzati che solo l'elettronica riesce a produrre. Questo circuito a percussione genera effetti elettronici, anche di tipo spaziale, che ben si prestano per l'accompagnamento dei moderni brani musicali.

Attualmente la musica sembra sempre più attrarre i giovani per l'originalità e la varietà degli effetti speciali.

Così si adottano distorsori e Ua-Ua per le chitarre, si fabbricano organi tanto più costosi quanto più anomali risultano i suoni che riescono ad emettere e in campo elettronico ci si adopera per ottenere suoni sintetizzati che nessuno strumento è in grado di produrre.

Se siete interessati a questo genere di musica, vi proponiamo uno strumento sintetizzato che manca ancora in molte orchestre, cioè un tamburo o meglio più tamburi che, accordati ognuno su di una determinata frequenza, vi permetteranno di ottenere una «batteria elettronica sintetizzata».

Questo originale strumento vi potrà servire anche se non siete dei musicisti e possedete un solo «giradischi», per eseguire degli arrangiamenti che, registrati, potrete proporre all'ascolto dei vostri amici.

Possedere un brano inciso da una famosa orchestra con un qualcosa in più (il vostro accompagnamento), potrà lasciare perplessi i vostri ospiti, che non capiranno mai perchè nella loro incisione mancano tutti quei bellissimi effetti speciali.

SCHEMA ELETTRICO

Per ottenere questi «effetti speciali» abbiamo dovuto far ricorso ad un integrato costruito appositamente per questo specifico uso.

L'integrato cui ci riferiamo porta la sigla SN.76477, e già in passato l'abbiamo utilizzato per ottenere una serie di «suoni spaziali».

Oggi, ci è venuta l'idea di sfruttarlo per realizzare un «tamburo sintetizzato».

Come vedesi in fig. 1, per realizzare questo tamburo oltre all'integrato SN.76477, ci occorrono quattro transistor per generare il suono ogniqualvolta «tocchiamo» con la mano la piastra sensibile.

In pratica battendo una mano su tale piastra, sulla base del transistor TR1 giungerà una corrente che lo porterà in conduzione.

Sul collettore di TR1 la tensione bruscamente si porterà a zero volt e poichè a questo risulta collegato il condensatore C2, quest'ultimo, caricandosi, toglierà la tensione di polarizzazione dalla base del transistor TR3.

In pratica, fino a quando non porteremo in conduzione il transistor TR1, sul collettore del transistor TR3 collegato al piedino di trigger (piedino 9) di IC1, avremo una condizione logica 0 (mancanza di tensione

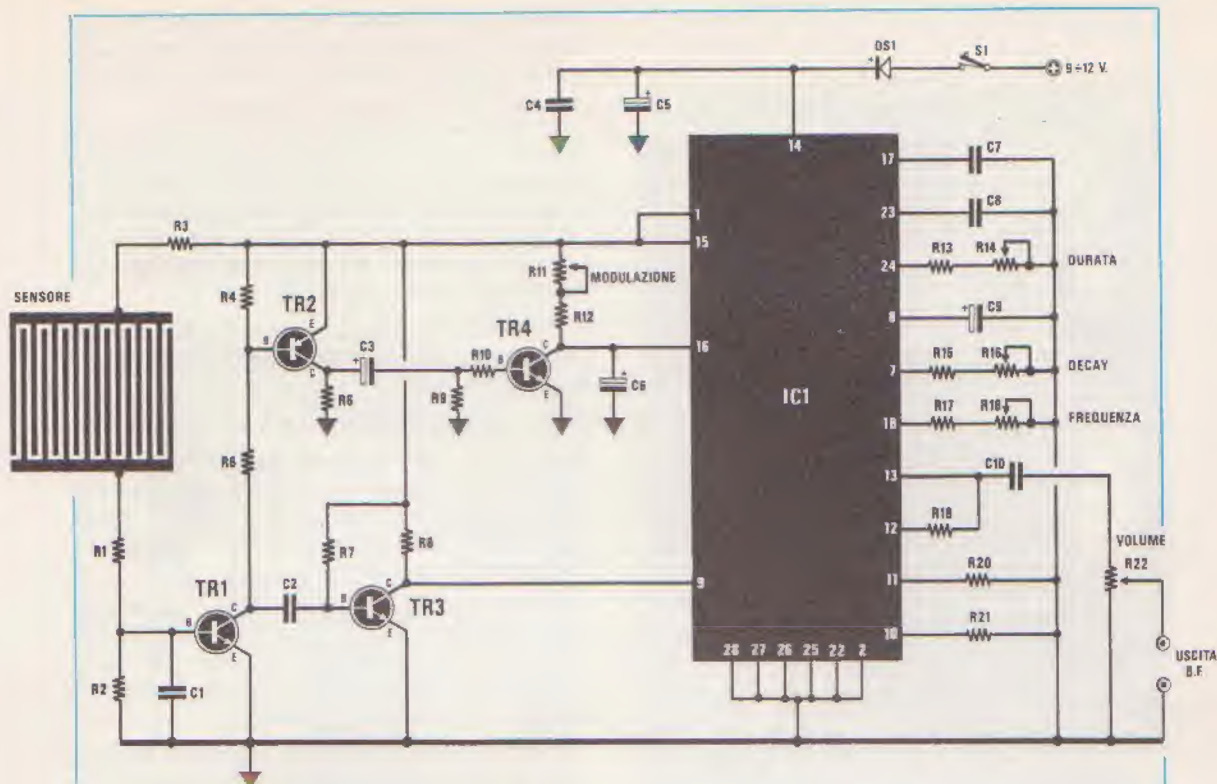
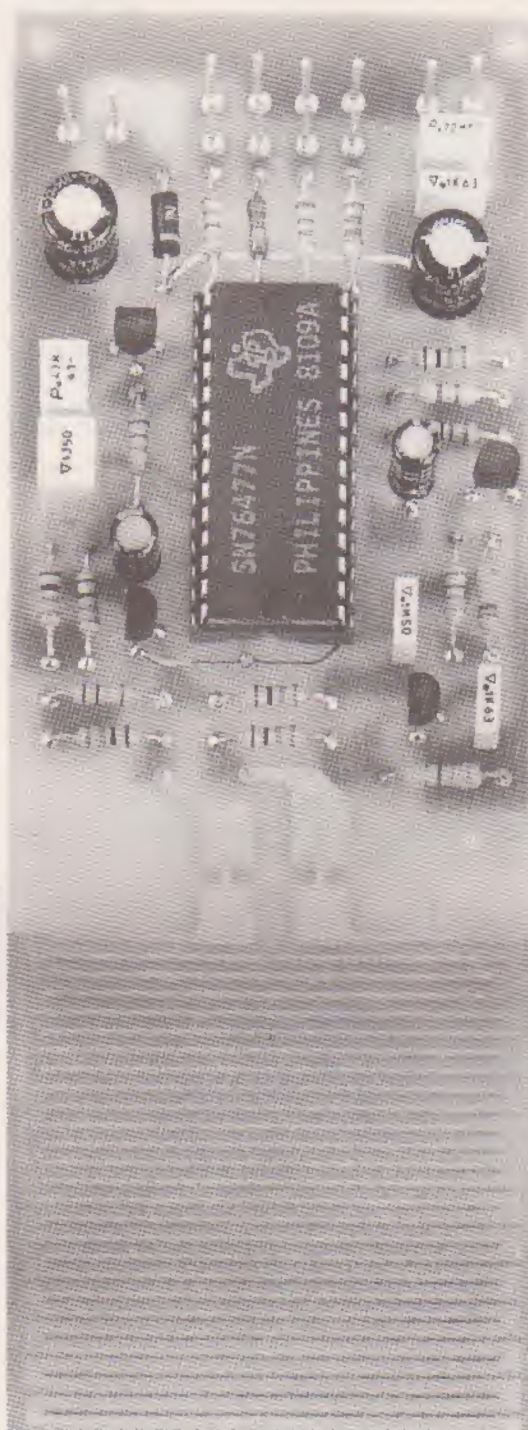


Fig. 1 Schema elettrico del tamburo elettronico sintetizzato. Sul lato sinistro di tale schema si potrà notare la piastra del "sensore". Toccando con le mani questa piastra, si avrà un passaggio di corrente da R3 verso R1 e la base del transistor TR1; quest'ultimo, portandosi in conduzione, piloterà l'integrato IC1.

ELENCO COMPONENTI LX.798

R1 = 10.000 ohm 1/4 watt
R2 = 3,3 megaohm 1/4 watt
R3 = 10.000 ohm 1/4 watt
R4 = 100.000 ohm 1/4 watt
R5 = 10.000 ohm 1/4 watt
R6 = 10.000 ohm 1/4 watt
R7 = 150.000 ohm 1/4 watt
R8 = 22.000 ohm 1/4 watt
R9 = 10.000 ohm 1/4 watt
R10 = 12.000 ohm 1/4 watt
R11 = 220.000 ohm pot. lin.
R12 = 3.300 ohm 1/4 watt
R13 = 2.700 ohm 1/4 watt
R14 = 2,2 megaohm pot. lin.
R15 = 2.700 ohm 1/4 watt
R16 = 2,2 megaohm pot. lin
R17 = 6.800 ohm 1/4 watt
R18 = 470.000 ohm pot. lin.
R19 = 10.000 ohm 1/4 watt
R20 = 470.000 ohm 1/4 watt
R21 = 1.000 ohm 1/4 watt
R22 = 22.000 ohm pot. lin.
C1 = 100.000 pF poliestere
C2 = 47.000 pF poliestere
C3 = 2,2 mF elettr. 63 volt
C4 = 100.000 pF poliestere
C5 = 100 mF elettr. 25 volt
C6 = 100 mF elettr. 25 volt
C7 = 470.000 pF poliestere
C8 = 1 mF poliestere
C9 = 2,2 mF elettr. 63 volt
C10 = 220.000 pF poliestere
DS1 = diodo 1N.4007
TR1 = NPN tipo BC.237
TR2 = PNP tipo BC.328
TR3 = NPN tipo BC.237
TR4 = NPN tipo BC.237
IC1 = SN.76477
S1 = interruttore



positiva), ma non appena TR1 si porterà in conduzione, sul collettore di TR3 avremo un impulso a livello logico 1 (presenza di tensione positiva), che metterà in funzione l'integrato IC1.

Gli altri due transistor presenti nel circuito, cioè TR2 e TR4, servono solo per variare la frequenza di modulazione su valori che determineremo in fase sperimentale agendo sul potenziometro R11.

Oltre a questo utilissimo potenziometro nel circuito ve ne sono altri tre, che potremo sfruttare per modificare il suono generato:

R14 modifica il tempo di «durata» del suono, cioè potremo ottenere un suono corto o lungo a seconda delle necessità.

R16 modifica il «decay», cioè il tempo di caduta.

R18 modifica la «frequenza», per cui realizzandone due o più esemplari, potremo ottenere una batteria in grado di generare suoni acuti, medi o bassi, a seconda della posizione in cui tale potenziometro risulterà ruotato.

A questi 4 potenziometri se ne aggiunge un quinto che serve solo come controllo di VOLUME (vedi R22), per dosare il livello di uscita (che risulta di 1 volt picco-picco), in base alla sensibilità d'ingresso del nostro preamplificatore.

Questo circuito potrà essere alimentato con una tensione che non risulti mai inferiore a 9 volt o maggiore di 13 volt. Il circuito assorbe in media 16 milliamper.

Fig. 2 Come vedesi in questa foto, il circuito stampato a fori metallizzati è già completo della piastra sensore. Volendo, questa piastra si può separare (vedi fig. 4).

REALIZZAZIONE PRATICA

Per questo progetto abbiamo preparato un circuito stampato a fori metallizzati siglato LX.798, completo di piastra «sensoriale», cioè di un circuito costituito da un certo numero di piste a pettine. Toccando tale circuito sulla base del transistor TR1 giungerà la corrente necessaria per portarlo in conduzione.

Questa piastra potrà anche essere separata dal circuito stampato base, e se deciderete di farlo, sarà bene che la tagliate prima di montare tutti i componenti.

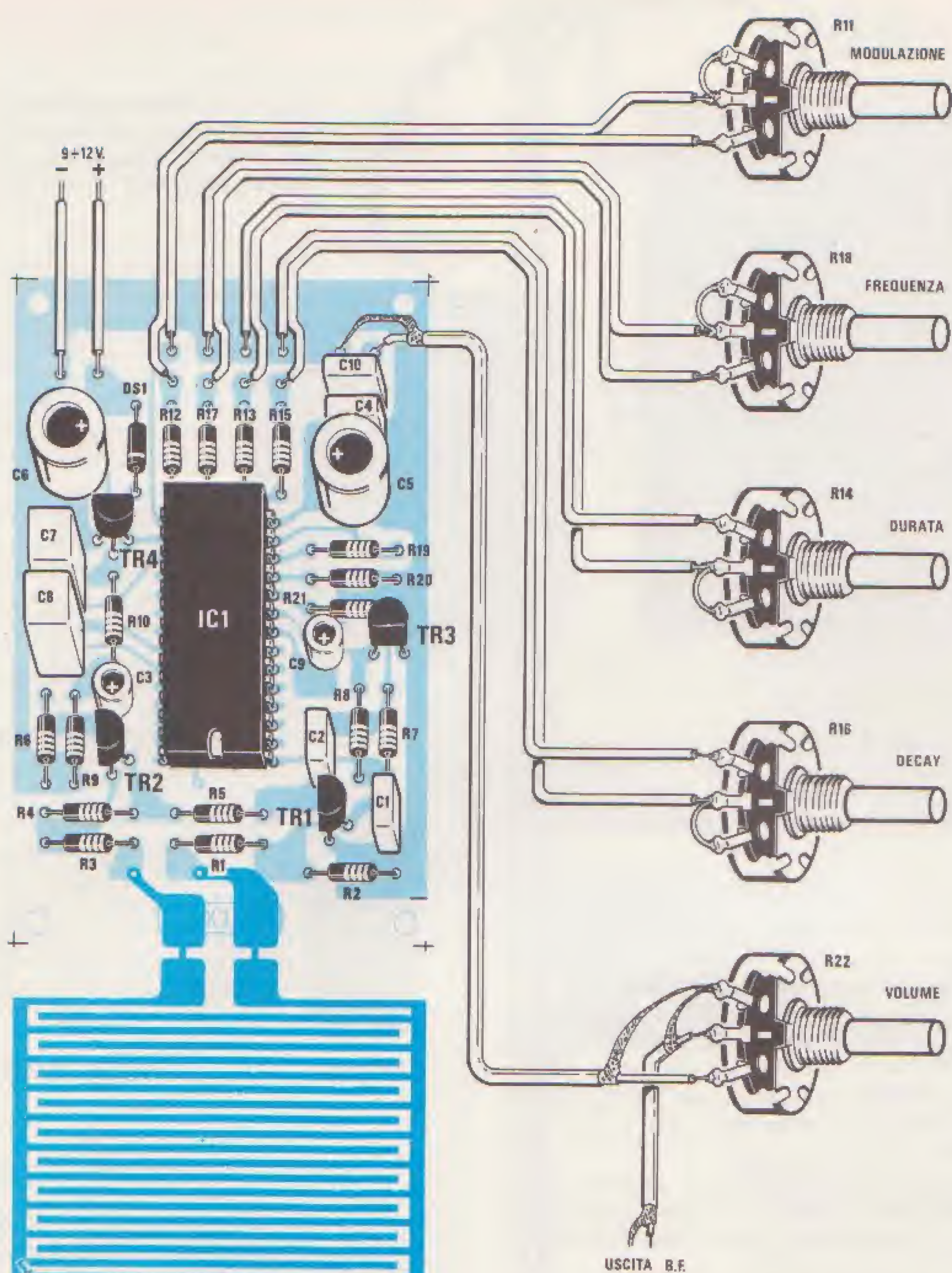


Fig. 3 Schema pratico di montaggio del tamburo sintetizzato. Anche se nello schema pratico non è visibile, l'integrato IC1 è completo di zoccolo.

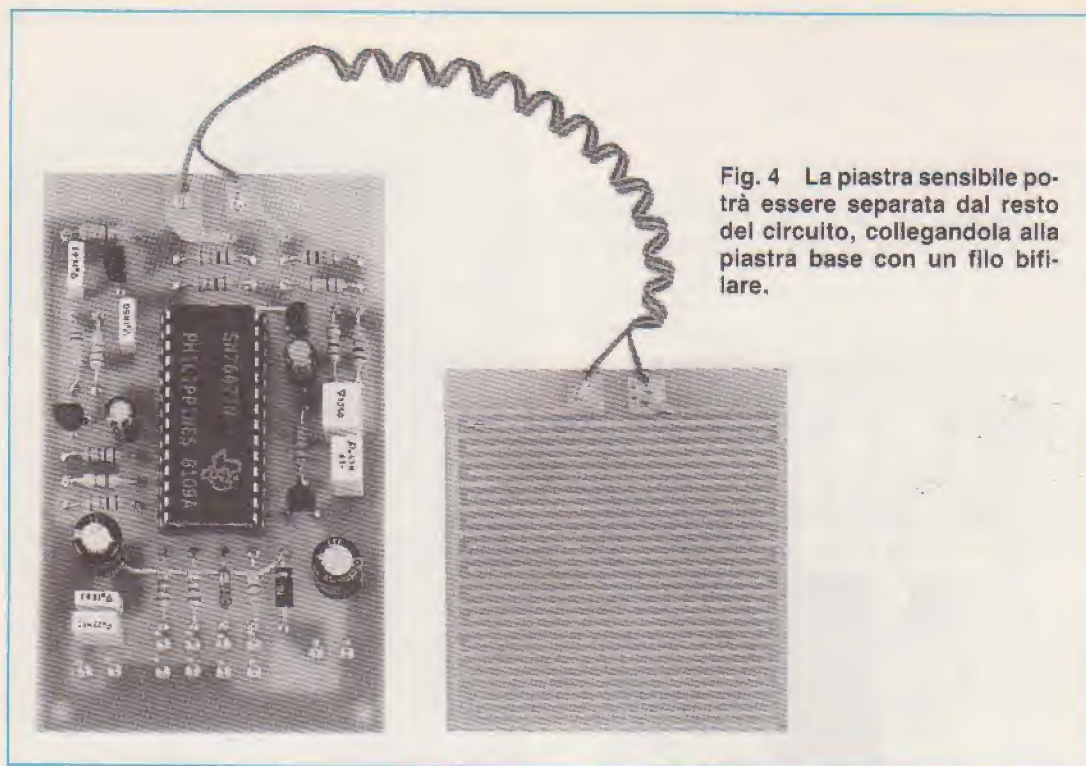


Fig. 4 La piastra sensibile potrà essere separata dal resto del circuito, collegandola alla piastra base con un filo bifilare.

Separare queste piastre «sensoriali» risulta comodo se si decide di realizzare una batteria composta da due o tre tamburi, perchè, fissandole su di un supporto di legno o di plastica, sarà più agevole eseguire ritmi veloci.

Su tale circuito monterete subito lo zoccolo a 28 piedini per l'integrato SN.76477 e, dopo averne saldati tutti i piedini, potrete montare le resistenze ed il diodo al silicio DS1, rivolgendo il lato contornato dalla fascia bianca verso l'integrato IC1.

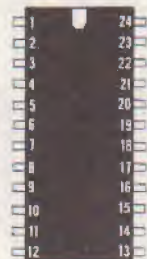
Inserirete quindi nel circuito tutti i transistor, facendo bene attenzione a collocare TR2, che è un PNP, vicino al condensatore elettrolitico C3.

Tutti i transistor andranno rivolti con la parte piatta del loro corpo come risulta ben visibile nello schema pratico di fig. 3.

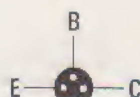
Proseguendo nel montaggio, inserirete tutti i condensatori al poliestere, i quattro condensatori elettrolitici e i terminali per i collegamenti ai potenziometri.

Ovviamente il circuito andrà racchiuso entro un piccolo contenitore metallico, pertanto sul pannello anteriore o anche sul piano superiore del mobile dovrete fissare tutti e cinque i potenziometri, indicando per ciascuno di essi la relativa funzione.

Per collegare l'uscita al preamplificatore o



SN76477



BC237–BC328

Fig. 5 Connessioni dell'integrato SN.76477 e dei due transistor BC.237 e BC.328. Ricordiamo ai nostri lettori che le connessioni degli integrati che riportiamo sulla rivista sono sempre viste da sopra, mentre quelle dei transistor, da sotto.

al miscelatore, nell'eventualità in cui ne costruiste più di uno, accordati ciascuno su una diversa frequenza e modulazione, dovrete sempre utilizzare del cavetto schermato.

Realizzati tutti i collegamenti, potrete inserire nello zoccolo l'integrato SN.76477, controllando che tutti i piedini s'innestino regolarmente nelle rispettive sedi, perchè se un solo piedino s'innesta al di fuori o si ripiega verso l'interno, il circuito non funzionerà.

Come già saprete, su un lato del corpo di ciascun integrato è impressa una tacca di riferimento a forma di «U», per evitare che possa essere inserito in senso inverso al richiesto, quindi, come vedesi in fig. 3, questa tacca di riferimento la dovrete rivolgere verso le resistenze R5 e R1.

Ultimato il montaggio, potrete provvisoriamente collegare il circuito ad un amplificatore e collaudarlo, fornendo una tensione di 12 volt.

Ovviamente questo circuito non va usato con i «guanti», vale a dire che è necessario battere le mani nude sul sensore, e se la vostra pelle è molto secca, vi conviene inumidirla per facilitare il passaggio di corrente sulle piste a pettine.

Manovrando i diversi potenziometri di modulazione-durata-decay-frequenza, otterrete suoni sempre diversi, ma è bene precisare che con UN SOLO circuito non potrete mai ottenere una ritmica armonica.

Infatti, se in una orchestra il batterista disponesse di un «solo» tamburo, per quanto bravo, non potrebbe esibirsi nei suoi virtuosismi.

Quindi questo primo progetto vi servirà per ascoltare quali suoni si riescono a ricavare da questo tamburo elettronico sintetizzato, poi, accoppiandolo ad una altro tarato su una diversa frequenza-decay-durata-modulazione, potrete ottenere un accompagnamento completo.

COSTO DI REALIZZAZIONE

Tutto il materiale necessario per tale realizzazione, cioè li circuito stampato LX.798 completo di sensore ed inoltre l'integrato SN.76477 completo di zoccolo, tutti i transistor, le resistenze e i potenziometri .... L. 30.000

Il solo circuito stampato LX.798 .... L. 9.000

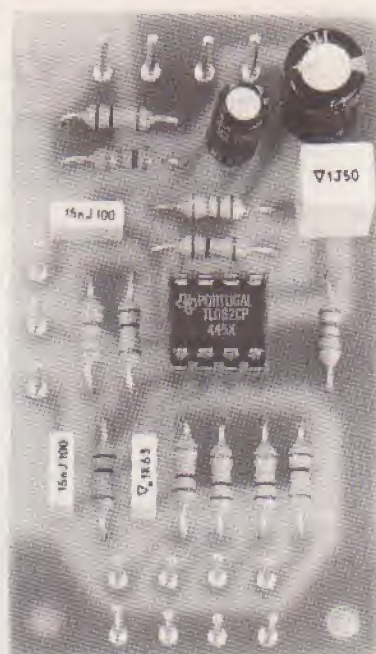
Nei prezzi sopraindicati non sono incluse le spese postali di spedizione a domicilio.

Un mixer é indispensabile quando si ha la necessità di miscelare più segnali di BF provenienti da diverse sorgenti, per farli giungere su di un unico ingresso di uno stadio finale di potenza o di uno stadio preamplificatore.

Il circuito che vi presentiamo potrà essere realizzato per due, tre, quattro, cinque o più ingressi, aggiungendo semplicemente una resistenza da 100.000 ohm.

Nel progetto originale sono stati previsti quattro ingressi, perché il prototipo veniva utilizzato al banco per miscelare il segnale proveniente da quattro circuiti di TAMBURI ELETTRONICI sintetizzati e tarati ognuno su una diversa frequenza, per ascoltare, in pratica, l'effetto sonoro che si riusciva ad ottenere.

Per rendere questo circuito idoneo ad un impiego universale, abbiamo ritenuto opportuno completarlo con un controllo di TONO.



UN MIXER

In un primo tempo abbiamo progettato questo circuito per miscelare, in fase di progettazione, i segnali generati dal circuito di tamburo sintetizzato che presentiamo in questo stesso numero. Constatato in seguito che questo mixer si presta anche per miscelare segnali di BF provenienti da più microfoni o da altre sorgenti di BF, abbiamo ritenuto opportuno pubblicarlo.

Come vi spiegheremo, con l'apporto di poche e semplici modifiche avrete la possibilità di miscelare segnali di diversa intensità, o addirittura di aggiungere un potenziometro ad ogni ingresso per il controllo di volume.

Perciò, se vi necessita un mixer da realizzare velocemente e di basso costo, potrete prendere in considerazione lo schema che ora vi proponiamo.

SCHEMA ELETTRICO

Osservando la fig. 1, é possibile constatare che questo mixer utilizza due amplificatori operazionali, pertanto, avendo utilizzato un integrato TL.082 (sostituibile con un TL.072 o con un LF.353) contenente due operazionali, per realizzare questo circuito ci occorre in pratica un solo integrato.

Nei 4 ingressi visibili sul lato sinistro dello schema elettrico, potremo inserire, con del cavetto schermato, i segnali provenienti da quattro diverse sorgenti, che, tramite il condensatore C1, giungeranno sul piedino non invertente (piedino 2) di IC1/A utilizzato come mixer di ingresso.

Dal piedino di uscita 1 il segnale di BF miscelato raggiungerà, passando attraverso la R8, l'ingresso non invertente (piedino 6) del secondo operazionale siglato IC1/B, utilizzato sia come stadio separatore, che come controllo di toni.

Ruotando il cursore del potenziometro R10 verso il condensatore C5, si avrà una maggior esaltazione dei toni ACUTI, ruotandolo invece in senso opposto, cioé verso C7, si avrà una esaltazione dei toni BASSI.

Dal piedino 7 il segnale di BF, miscelato e corretto di tonalità tramite il condensatore elettroliti-

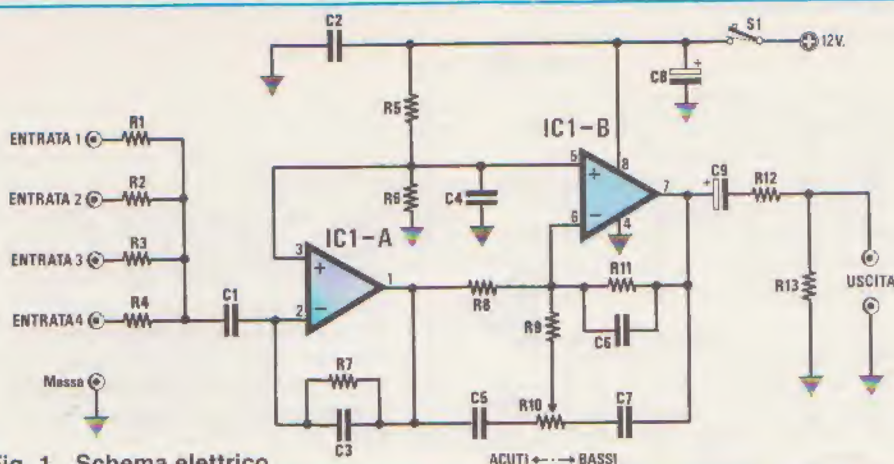


Fig. 1 Schema elettrico

con controllo di TONI

ELENCO COMPONENTI LX.799

R1 = 100.000 ohm 1/4 watt	R13 = 100.000 ohm 1/4 watt
R2 = 100.000 ohm 1/4 watt	C1 = 100.000 pF poliestere
R3 = 100.000 ohm 1/4 watt	C2 = 100.000 pF poliestere
R4 = 100.000 ohm 1/4 watt	C3 = 22 pF a disco
R5 = 22.000 ohm 1/4 watt	C4 = 1 mF poliestere
R6 = 22.000 ohm 1/4 watt	C5 = 2.200 pF poliestere
R7 = 100.000 ohm 1/4 watt	C6 = 22 pF a disco
R8 = 100.000 ohm 1/4 watt	C7 = 2.200 pF poliestere
R9 = 3.300 ohm 1/4 watt	C8 = 100 mF elettr. 25 volt
R10 = 100.000 ohm pot. lin.	C9 = 10 mF elettr. 25 volt
R11 = 100.000 ohm 1/4 watt	IC1 = TL.082
R12 = 330 ohm 1/4 watt	S1 = interruttore

co C9, verrà applicato sulla «presa uscita», per raggiungere così, sempre tramite del cavetto schermato, l'ingresso di un qualsiasi preamplificatore.

Il circuito potrà essere alimentato con qualsiasi tensione compresa tra i 10 e i 24 volt.

Il partitore resistivo R5 - R6 ci serve per alimentare a metà tensione di alimentazione, i piedini «non invertenti» 3 e 5 dei due operazionali.

Questo artificio ci evita di dover alimentare il circuito con una tensione duale, con tutti i vantaggi che ne derivano.

Precisiamo che questo circuito non amplifica in tensione il segnale, quindi la stessa ampiezza applicata sull'ingresso, la ritroveremo in uscita.

Il circuito assorbe circa 5 milliamper.

MISCELARE SEGNALI A DIVERSO LIVELLO

La massima ampiezza applicabile sull'ingresso di questo miscelatore non dovrà mai superare i **5 volt picco-picco**.

Poiché i segnali applicati all'ingresso del mixer possono essere prelevati da sorgenti diverse, difficilmente avranno la stessa ampiezza, cioé, potremmo avere segnali con ampiezza massima di 4 volt, altri di 2 volt ed altri di soli 0,2 o 0,1 volt.

Miscelando segnali di così diversa ampiezza, é in molti casi necessario un controllo per poterli «dosare».

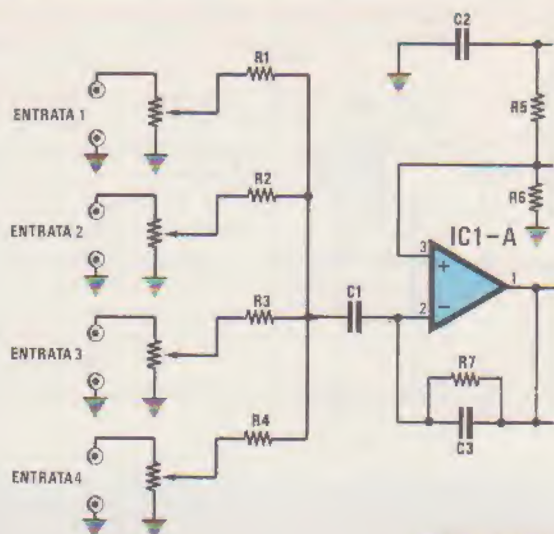


Fig.2 Per ottenere su ogni ingresso un controllo di volume indipendente, potrete modificare lo schema elettrico come vedesi in figura. I potenziometri che inserirete su ogni ingresso dovranno avere un valore di 100.000 ohm e risultare del tipo logaritmico.



Fig.3 Connessioni dell'integrato TL.082 visto da sopra. Si noti sulla sinistra la tacca di riferimento.

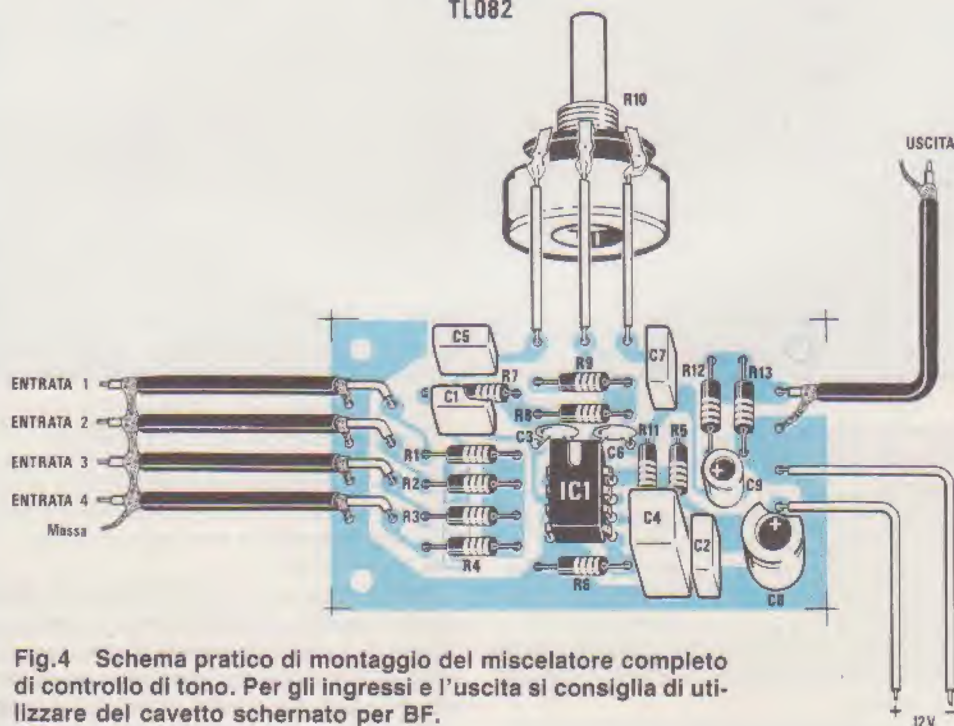


Fig.4 Schema pratico di montaggio del miscelatore completo di controllo di tono. Per gli ingressi e l'uscita si consiglia di utilizzare del cavetto schermato per BF.

Per ottenere questa condizione, come vedesi in fig. 2, é necessario applicare sugli ingressi un potenziometro di «volume».

In questo modo, oltre a dosare indipendentemente tutti i quattro livelli, potremo effettuare delle «solvenze», cioé attenuare manualmente il segnale di un ingresso ed aumentare quello di un altro ingresso, oppure mantenere un sottofondo musicale a un commento parlato, per poi riportare la musica al livello sonoro normale, a commento terminato.

Detto questo, é facile intuire che questo semplice mixer potrà risultare utile per i ceneamatori, per sonorizzare le loro pellicole, o per piccole emittenti private, per mantenere un sottofondo musicale durante la trasmissione degli annunci pubblicitari.

REALIZZAZIONE PRATICA

Montare questi pochi componenti sul circuito stampato LX.799 é un'operazione così semplice che, in brevissimo tempo, avrete il circuito pronto e funzionante sul banco di lavoro.

Vi consigliamo di iniziare il montaggio saldando sul circuito stampato lo zoccolo per l'integrato TL.082.

Potrete poi inserire tutte le resistenze, i condensatori al poliestere e i due elettrolitici, senza dimenticare che quest'ultimi possiedono un terminale positivo ed uno negativo che andranno rivolti come visibile nello schema elettrico di fig. 1 e nello schema pratico di fig. 4.

Il potenziometro R10, che ovviamente dovrete fissare sul pannello frontale del mobile in cui inserirete questo circuito, andrà collegato al circuito stampato con tre spezzoni di filo.

Terminato il montaggio, inserirete nello zoccolo l'integrato, rivolgendo la «tacca» di riferimento verso la resistenza R8 (vedi fig. 4).

Negli integrati TL.082 questa tacca di riferimento non sempre é rappresentata da un'asola posta su un lato del corpo, a volte, in sua sostituzione, in prossimità del piedino 1 dell'integrato é incisa una piccola «o», pertanto sarà questa «o» a dover essere rivolta verso la resistenza R8.

UTILE A SAPERSI

Se non vengono rispettati nei montaggi di BF alcuni accorgimenti, anche il circuito più semplice può fornire in uscita un segnale accompagnato da un leggero ronzio di alternata. Per evitare che ciò si verifichi, ricordatevi che qualsiasi preamplificatore o miscelatore deve venir racchiuso entro un contenitore metallico, non importa se di alluminio, lamiera di ferro, ottone, ecc.

Quindi non collocate questo circuito entro un mobile plastico o di legno, ma sceglietene sempre uno metallico.

Per eliminare qualsiasi traccia di ronzio, dovrete ricordarvi di collegare al metallo del mobile, il negativo di alimentazione e poiché il pannello frontale, per la presenza di un leggero strato di ossido o di vernice, non sempre é elettricamente a contatto con il mobile, dovrete sempre collegare la carcassa del potenziometro (o dei potenziometri), alla massa del circuito stampato con uno spezzone di filo.

Per collegare inoltre le prese di BF d'ingresso e di uscita al circuito stampato, dovrete sempre utilizzare del cavetto schermato, non dimenticando di collegare lo schermo metallico di ogni cavetto alla «massa» di ogni presa.

Ritenere che stringendo i dadi di queste prese sul metallo del mobile, queste risultino perfettamente collegate a «massa», é errato.

Spesso noterete che queste prese ingresso e uscita sono fissate su di un **supporto di bachelite** e la massa di ognuna di esse é tenuta separata dalle altre.

Infatti, un collegamento corretto si esegue collegando la «massa» di ogni singola presa alla calza metallica dello spezzone di cavetto schermato utilizzato per prelevare il segnale da tale presa e collegando poi l'altro capo del cavetto all'ingresso del circuito stampato.

Allo stesso modo, per collegare queste prese al preamplificatore o alle sorgenti dei segnali da miscelare, dovrete sempre utilizzare del cavetto schermato.

Rispettando queste condizioni, non udrete mai in uscita dall'altoparlante quel fastidioso ronzio di alternata.

COSTO DI REALIZZAZIONE

Tutto il materiale necessario alla realizzazione di questo progetto come visibile in fig. 4, cioé circuito stampato LX.799, integrato più zoccolo, resistenze, condensatori, cinque prese di BF, un potenziometro completo di manopola, 1 metro di cavetto schermato .... L. 9.000

Il solo circuito stampato LX.799 .... L. 1.200

Nei prezzi sopraindicati non sono incluse le spese postali di spedizione a domicilio.

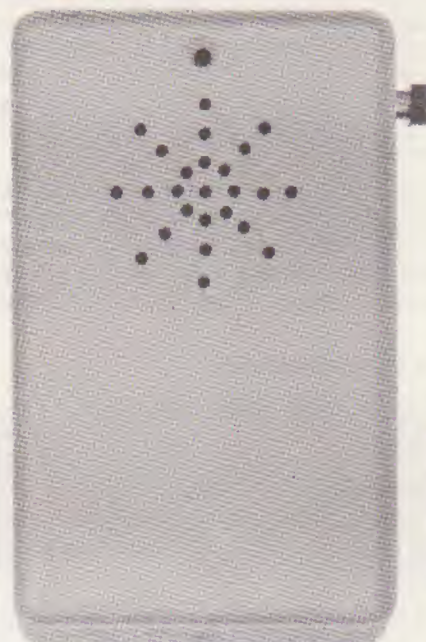
Premendo il pulsante presente in questa microsirena, per circa 30 secondi questa emetterà un suono acuto, modulato, molto penetrante, tale da attirare l'attenzione dei presenti.

Secondo la nostra idea iniziale, questo progetto, una volta riposto all'interno di una borsetta, sostituendo il pulsante con una presa jack e legando la spina maschio al polso con una corta funicella, dovrebbe fungere da «sirena antiscippo».

Qualora la borsetta venisse strappata con forza dalle mani, infatti, il jack si sfilirebbe dalla sua presa cortocircuitando a massa il piedino 12 di IC1/A e la sirena inizierebbe a suonare in continuità.

Vagliando i pregi e i difetti di questo progetto, dobbiamo ammettere che se l'ipotetico scippatore é alla guida di una moto, dopo aver afferrato la borsetta, potrebbe allontanarsi a tutta velocità senza curarsi minimamente del fatto che questa «suoni», anche se é più logico attendersi che questi, in presenza di un tale imprevisto, decida di disfarsi subito del «bottino» gettandolo a terra.

Sul frontale del piccolo mobile plastico dovrete praticare una serie di piccoli fori par far fuoriuscire il suono della capsula piezo.



UNA micro

Un solo integrato ci permette di realizzare una microsirena che può risultare utile per svariate applicazioni.

Al di là di questa utilizzazione, questo progetto si presta ottimamente come base di partenza per altre realizzazioni.

Ad esempio, potrebbe servire per controllare se la portiera della macchina é stata chiusa, come avvisatore acustico per lo sportello del frigo, e, togliendo dal circuito il condensatore elettrolitico C1, come «campanello elettronico» per il triciclo di nostro figlio.

Lo stesso schema può risultare utile per capire come si possa realizzare con un unico integrato un «suono modulato» e come, modificando i valori del condensatore C2, si possa variare la frequenza di modulazione che, con il valore ora inserito (100.000 pF), si aggira intorno ai 10 Hz.

E' ancora possibile variare la frequenza di «nota» modificando la capacità del condensatore C3 e ruotando il trimmer R4, per ricavare un suono più acuto o più grave, così da ottenere un generatore di nota per il vostro ricetrasmettitore.

Come vedesi, con qualche modifica, questo semplice circuito potrà risultare utile per risolvere tanti piccoli problemi.

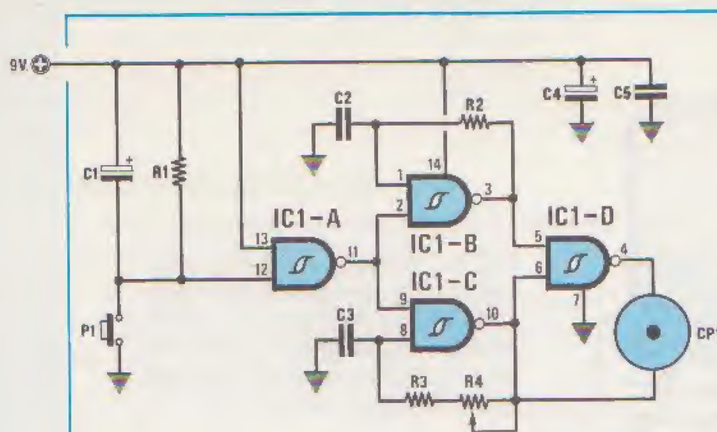
SCHEMA ELETTRICO

L'integrato utilizzato in tale progetto é un C/Mos siglato CD.4093, che racchiude nell'interno del proprio corpo 4 Nand a 2 ingressi a Trigger di Schmitt.

Come vedesi in fig. 1, il primo nand, siglato IC1/A, viene sfruttato come temporizzatore.

Premendo il pulsante P1, viene cortocircuitato a massa il piedino 12 e contemporaneamente viene caricato il condensatore elettrolitico C1 posto in parallelo alla resistenza R1.

Rilasciando il pulsante, il condensatore elettrolitico C1 impiegherà circa 30 secondi per scaricarsi sulla resistenza R1 e fintanto che rimarrà carico, sull'uscita del nand IC1/A sarà presente una condizione logica 1, che, raggiungendo gli ingressi di IC1/B e IC1/C, obbligherà questi due nand ad oscillare.

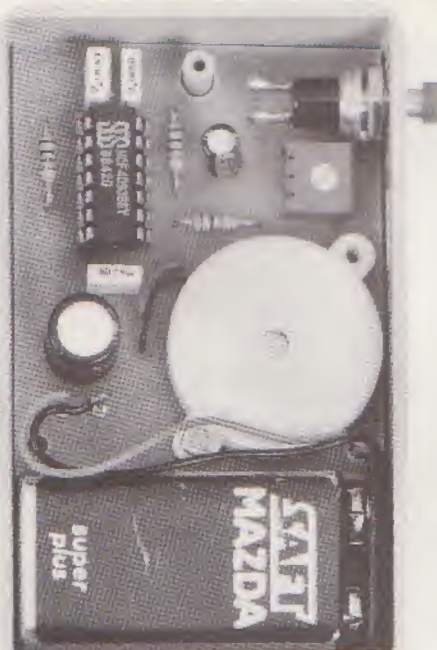


ELENCO COMPONENTI LX.778

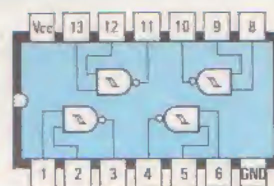
R1 = 1 megaohm 1/4 watt
R2 = 1 megaohm 1/4 watt
R3 = 10.000 ohm 1/4 watt
R4 = 47.000 ohm trimmer
C1 = 22 mF elettr. 16 volt
C2 = 100.000 pF poliestere
C3 = 15.000 pF poliestere
C4 = 100 mF elettr. 16 volt
C5 = 100.000 pF poliestere
IC1 = CD.4093
CP1 = cicalina piezo
P1 = pulsante n.a.

Fig. 1 Schema elettrico

SIRENA TASCABILE



La pila di alimentazione trova posto nel vano presente in basso sotto alla capsula piezoelettrica.



CD4093

Fig. 2 Connessioni dell'integrato viste da sopra.

Volendo aumentare l'intervallo di temporizzazione, sarà sufficiente aumentare il valore della capacità di C1, volendo ridurre questo tempo bisognerà ovviamente ridurre il valore di tale capacità.

Il nand IC1/B viene utilizzato per «modulare» a 10 Hz il segnale generato da ll'oscillatore di nota IC1/C.

Con i valori da noi inseriti, possiamo variare la frequenza generata dal generatore di nota IC1/C (vedi C3 - R3 - R4), da un minimo di circa 1.500 Hz ad un massimo di circa 4.500 Hz.

Durante la taratura del trimmer R4 si dovrà cercare di ricavare dalla capsula piezoelettrica CP1 il massimo rendimento sonoro.

Il quarto nand siglato IC1/D viene utilizzato come miscelatore e stadio finale per pilotare la capsula piezoelettrica.

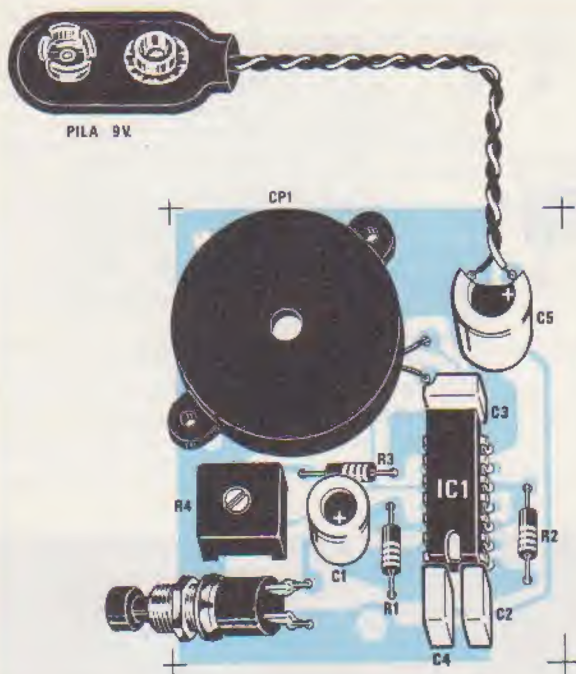


Fig. 3 Schema pratico di montaggio della sirena. Volendo utilizzare questa sirena come "antiscippo", il pulsante P1 potrà essere sostituito da una presa Jack come spiegato nell'articolo.

Fig. 4 Disegno a grandezza naturale del circuito stampato che risulta siglato LX.778.



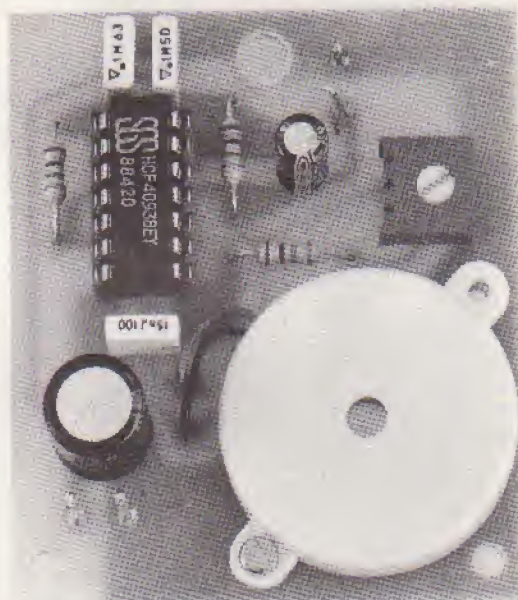


Foto notevolmente ingrandita del progetto. La capsula piezoelettrica andrà fissata sul circuito stampato con due piccole viti.

Tutto il circuito funziona con una pila da 9 volt, l'assorbimento a riposo é quasi «nullo» 0,0016 milliamper, mentre in azione raggiunge i 3,5 milliamper.

REALIZZAZIONE PRATICA

Sul circuito stampato siglato LX.778 dovrete ora montare tutti i componenti richiesti, come visibile in fig. 3.

Dapprima monterete lo zoccolo per l'integrato CD.4093, poi, dopo averne saldati tutti i piedini, inserirete le tre resistenze ed il trimmer R4.

Nell'inserire i condensatori al poliestere, osservate bene le capacità impresse sull'involucro: constaterete cosí che i condensatori da 100.000 picofarad sono siglati .1 e quelli da 15.000 pF, 15n oppure .015.

Proseguendo nel montaggio, inserirete i due condensatori elettrolitici, rispettando la polarità dei due terminali.

Da ultimo, servendovi di due piccole viti, fisserete sullo stampato la capsula piezoelettrica, saldandone i due fili ai due fori di uscita.

Per terminare il montaggio dovrete solo saldare la presa pila, e a tal proposito già saprete che il filo nero va saldato sul terminale negativo ed il filo rosso sul positivo.

Inserendo l'integrato nello zoccolo dovrete ricordarvi che la tacca di riferimento presente su di un solo lato del suo corpo, andrà rivolta verso i due condensatori C2 e C4.

Per il pulsante P1 vi sono due possibilità di fissaggio.

La prima consiste nell'inserire nella scatola plastica il circuito già montato, nel fissare lateralmente il pulsante alla scatola con il relativo dado, infine nel saldare direttamente i suoi terminali a quelli presenti sul circuito stampato.

La seconda consiste invece nel collegare i due terminali di P1 al circuito stampato, con un corto spezzone di filo flessibile.

Volendo utilizzare questo progetto come «antiscippo», vi converrà sostituire il pulsante P1 con una presa jack, che mantenga cortocircuitati i due terminali presenti sul circuito stampato, fino a quando non verrà inserita al suo interno la spina maschio.

Come vedesi nella foto, per questo circuito é previsto un piccolo mobile plastico, in grado di contenere pure la pila da 9 volt.

Nel coperchio di questo mobile, in prossimità della capsula piezoelettrica, dovrete ovviamente praticare 5 - 6 fori per far fuoriuscire il suono.

Il trimmer R4 lo dovrete tarare sperimentalmente, fino a trovare la frequenza di maggior rendimento della capsula piezoelettrica che, normalmente, si aggira intorno ai 5.000 Hz.

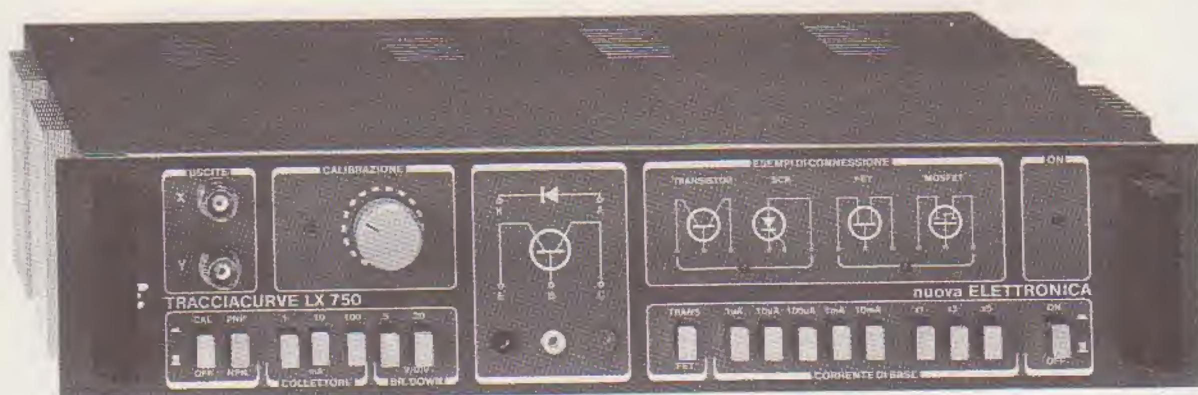
Ruotando questo trimmer individuerete subito la posizione in cui occorre fissarlo, per ottenere in uscita un suono di elevata potenza.

COSTO DI REALIZZAZIONE

Tutto il materiale necessario alla realizzazione di questo progetto, cioé il circuito stampato LX.778, tutti i componenti visibili in fig. 3, più un mobile plastico (esclusa la pila di alimentazione) ...L. 13.000

Il solo circuito stampato LX.778 .... L. 2.800

Nei prezzi sopraindicati non sono incluse le spese postali di spedizione a domicilio.



UN MODERNO ed utile

Uno strumento molto richiesto da piccole industrie, laboratori tecnici, scuole ed hobbisti, é il «tracciacurve», cioé quello strumento che permette di visualizzare sullo schermo di un qualsiasi oscilloscopio, tutte le curve caratteristiche di ogni transistor, diodo SCR, Triac, fet, mosfet, unigiunzione e transistor darlington.

Se le piccole industrie si rivolgono con fiducia a noi per la progettazione di strumenti da laboratorio, significa che ciò che pubblichiamo soddisfa pienamente le loro esigenze.

Anche se il costo di un kit é decisamente allettante, sappiamo che questo é un fattore secondario, infatti, nessuno costruirebbe un kit solo perché costa poco, se poi non riesce ad assolvere alle sue funzioni.

Per non deludere quanti ripongono la loro fiducia in Nuova Elettronica, ogniqualvolta progettiamo uno strumento, che sappiamo verrà usato in laboratorio da una moltitudine di tecnici, ne verifichiamo sempre ogni minimo particolare con la massima cura, non solo, ma dopo averne costruito una decina di prototipi, riteniamo opportuno consegnarli in prova a degli ESPERTI, onde stabilire se lo strumento soddisfa appieno le loro aspettative.

Con l'apporto di poche modifiche giungiamo cosi al progetto DEFINITIVO, che possiamo tranquillamente pubblicare sulla rivista perché, se soddisfa l'esperto, a maggior ragione soddisferà l'hobbista.

Con il tracciacurve che ora vi presentiamo, potrete controllare:

Transistor al silicio o al germanio
Transistor Darlington
Diodi Triac
Diodi SCR
Fet e Mosfet
Unigiunzioni
Diodi Germanio e Silicio
Diodi Diac e Zener.

Non tralasceremo di fornirvi anche una dettagliata spiegazione di come dovrete usarlo, perché possedere un ottimo strumento senza conoscerlo o saperlo usare serve a ben poco.

SCHEMA ELETTRICO

Prima di passare alla descrizione vera e propria dello schema elettrico, vediamo brevemente come si riescano ad ottenere sullo schermo dell'oscilloscopio le curve caratteristiche di un semiconduttore.

Come visibile in fig. 2, sulla base del transistor si applicherà una **rampa a gradino** a corrente crescente e sul collettore una **rampa lineare** in tensione.

Collegando l'oscilloscopio ai punti indicati, sul suo schermo si otterrà un insieme di curve, (vedi fig. 3), ciascuna delle quali descriverà il **guadagno del transistor** per un determinato valore della corrente di base e un determinato valore di tensione sul collettore.

Queste due rampe, come risulta evidente osservando la fig. 4, dovranno risultare **sincronizzate**, per far sí che, mentre la tensione di collettore varia dal suo valore minimo verso il suo massimo, la corrente di base si mantenga rigorosamente costante.

Questo integrato é un normalissimo divisore binario C/MOS a 12 stadi, tipo CD.4040.

Le uscite dei primi otto stadi divisori, disponibili sui piedini 9, 7, 6, 5, 3, 2, 4 e 13, risultano tutte collegate ad un **sommatore resistivo** (vedi l'insieme di resistenze siglate R48 ed R49), per poter cosí ottenere sul condensatore C11, una **rampa ANALOGICA** perfettamente lineare.

Applicando questa rampa sull'ingresso non invertente dell'amplificatore operazionale IC5, otterremo in uscita la **rampa lineare di tensione**, necessaria a pilotare il **collettore del transistor** sotto test.

I piedini 1, 15, 14, 12 di IC4, che nello schema elettrico di fig. 5 sono riportati alla sinistra di tale integrato, sono le uscite degli ultimi 4 divisori con-

TRACCIACURVE

Quando la corrente di base passerà sul **gradino superiore**, la tensione di collettore dovrà nuovamente partire dal suo minimo per raggiungere il suo massimo.

Descritto a grandi linee il funzionamento di un tracciacurve, passiamo ora alla descrizione dello schema elettrico riportato in fig. 5.

In tale schema l'integrato IC4 é, come vedremo, il «cuore» di tutto il circuito.

E' da questo integrato, infatti, che si ottengono le due rampe di comando «sincronizzate» da inviare al **generatore di corrente** ed al **generatore di tensione**, necessari per pilotare il transistor sotto prova.

tenuti all'interno del CD.4040; queste uscite, collegate al **sommatore resistivo** siglato R36 ed R37, ci servono per ottenere una rampa a gradini, utile a pilotare (vedi piedino 1 di IC1) il generatore di corrente costante costituito da IC1, IC2-A ed IC2-B, dal quale preleveremo la **rampa a gradino**, necessaria per pilotare la **base del transistor** sotto test.

I tre diodi al silicio siglati DS1, DS2 e DS3, collegati fra le uscite 1, 15 e 12 di IC4 e gli ingressi 8 e 9 della porta NAND IC3-C, servono per resettare il divisore IC4 una volta raggiunto l'**ultimo gradino** della rampa di base, in modo da far ripetere all'infinito il ciclo precedentemente descritto.

Come abbiamo spiegato, le **due rampe** da noi

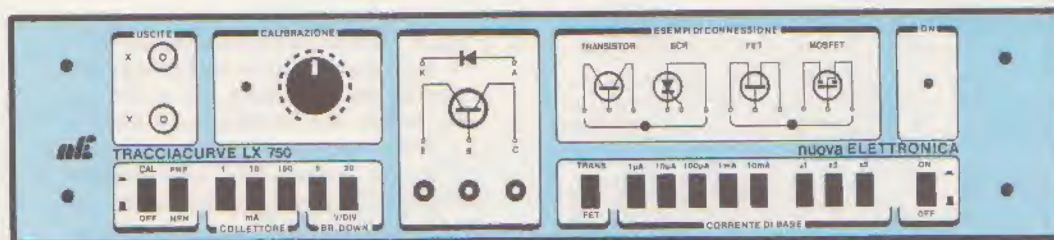


Fig. 1 Nella pagina di sinistra, in alto, possiamo vedere il mobile di questo tracciacurve, dall'aspetto decisamente professionale. Qui sopra riportiamo il disegno del pannello frontale con tutte le diciture presenti su ogni tasto della pulsantiera. Nelle tre boccole centrali risulta ben visibile dove andranno collegati i terminali E-B-C di un transistor o un diodo.

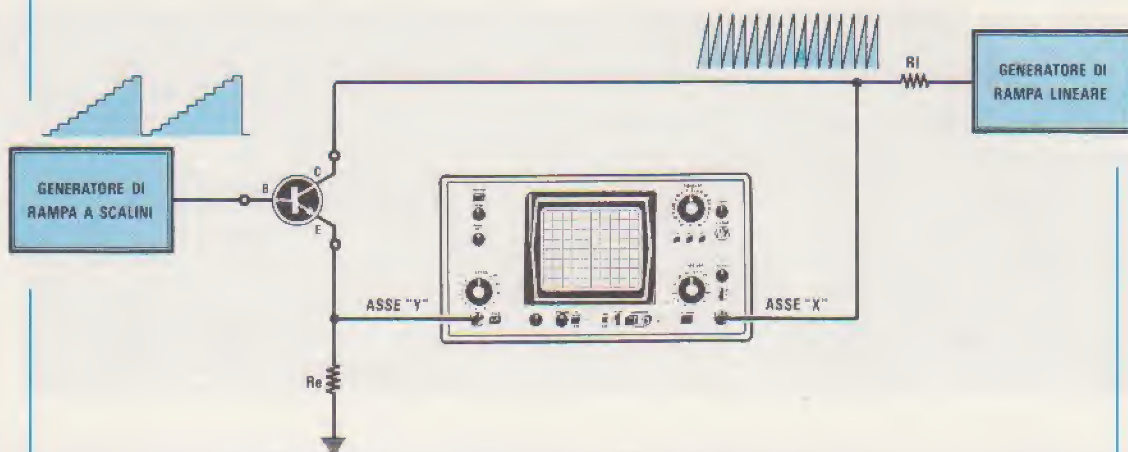


Fig. 2 Per ottenere sullo schermo di un oscilloscopio le curve caratteristiche di un qualsiasi transistor, occorre applicare sulla sua Base una rampa a gradino variabile in corrente e sul suo Collettore una rampa lineare variabile in tensione.

richieste si ottengono semplicemente con i 12 divisori binari contenuti all'interno di IC4. I primi atti divisori utilizzati per la **rampa lineare del generatore di tensione**, mentre gli ultimi quattro per la **rampa a gradino del generatore di corrente**.

Utilizzando un unico integrato per ottenere queste due rampe, esse risulteranno **sempre perfettamente sincronizzate** e questo ci eviterà di inserire nel circuito dei trimmer, sempre complessi da tarare.

Per far funzionare IC4 ci occorre un generatore di clock, che otteniamo con le due porte NAND siglate IC3-A ed IC3-B.

Più precisamente, il NAND IC3-A é il vero generatore di clock, la cui frequenza di circa **110.000 Hz** é determinata dal valore del condensatore C6 e della resistenza R46.

Il secondo NAND, siglato IC3-B, collegato tramite il condensatore C7 al piedino 13 di IC4, ci serve per «bloccare» l'oscillatore per quel brevissimo istante in cui la rampa lineare che applicheremo al collettore del transistor in prova, passa sugli 0 volt.

Infatti, per controllare sia i transistor PNP che gli NPN, ci necessita una rampa che, partendo da una tensione NEGATIVA di 12 volt, passando sullo 0, raggiunga poi il suo massimo, costituito da una tensione positiva di 12 volt.

In questo modo sullo schermo dell'oscilloscopio, in corrispondenza dello zero, la traccia risulterà **leggermente più luminosa** (vedi fig. 8) e questo

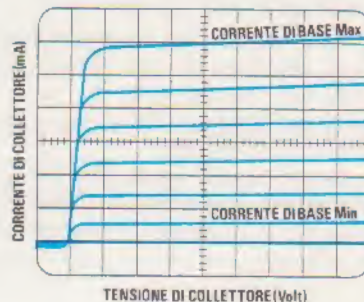


Fig. 3 Come vedesi in questa figura, ogni quadretto in verticale corrisponde ad un valore di «corrente» che scorre sul Collettore, in funzione della corrente di Base. Ogni quadretto in orizzontale corrisponde invece alla «tensione» presente sul Collettore, ed infine le 6 tracce ci indicano la «corrente di Base» fornita dalla rampa a scalini.

ci agevolerà sia la taratura che la verifica delle caratteristiche dei semiconduttori sotto test.

Sulla sinistra dello schema elettrico di fig. 5, come già abbiamo accennato, è riportato il generatore di corrente costante, pilotato dalla rampa a gradino generata da IC4.

Tale rampa viene applicata, come vedesi in figura, sull'ingresso non invertente di IC1 (vedi piedino 1), un amplificatore lineare tipo TDA.2030 utilizzato come amplificatore-separatore.

Dal piedino di uscita 4 di questo stesso integrato, preleveremo la corrente necessaria per pilotare la **base del transistor in esame**.

Per ottenere correnti di base di diverso valore, perfettamente stabili su ogni «gradino», ci occorrono altri due operazionali (vedi IC2-A ed IC2-B), collegati al gruppo di commutatori siglati S1-A-B-C-D-E ed S2.

Quest'ultimi due operazionali rilevano ed amplificano la caduta di tensione presente sulla resistenza inserita tramite il gruppo di commutatori S1 ed S2 e, in funzione del valore selezionato, variano il guadagno dell'amplificatore lineare IC1, regolando cosí la corrente di uscita.

Se al posto di un transistor, volessimo collegare un FET, non potremmo più utilizzare un generatore di corrente, in quanto, per conoscere la curva caratteristica di un fet, si deve pilotare il gate con una rampa a gradini costante in **TENSIONE** e non in corrente.

Per controllare un qualsiasi fet è quindi necessario trasformare il generatore di corrente in un **generatore di tensione** e questo si ottiene molto semplicemente collegando una resistenza verso massa (vedi R39) sull'uscita del generatore.

Questa funzione, come potrete facilmente constatare, si ottiene con il commutatore S3-A.

La seconda sezione di tale commutatore (vedi S3-B) serve per accendere sul pannello frontale un diodo led (vedi DL1 e DL2), che ci indicherà se il circuito è predisposto per controllare i TRANSISTOR oppure i FET.

Passando ora sulla destra dello schema elettrico, abbiamo il circuito del generatore della rampa di tensione, necessario per alimentare il collettore del transistor sotto test.

Come già sappiamo, tale generatore è costituito dall'integrato IC5, un amplificatore lineare tipo TDA.2030, che, ricevendo sul suo ingresso non invertente (vedi piedino 1) la rampa lineare generata da IC4, la restituisce in uscita amplificata sia in tensione che in corrente, in modo da adattare il tracciacurve a qualsiasi tipo di carico.

Tramite il commutatore S4-C, collegato in serie all'uscita (vedi in basso in tale schema), potremo selezionare una delle tre resistenze di carico (vedi R66, R67 ed R68), in modo da poter testare nelle condizioni più idonee sia transistor di **potenza** che transistor di **media** o **piccola** potenza.

Le prime due posizioni di questo commutatore,

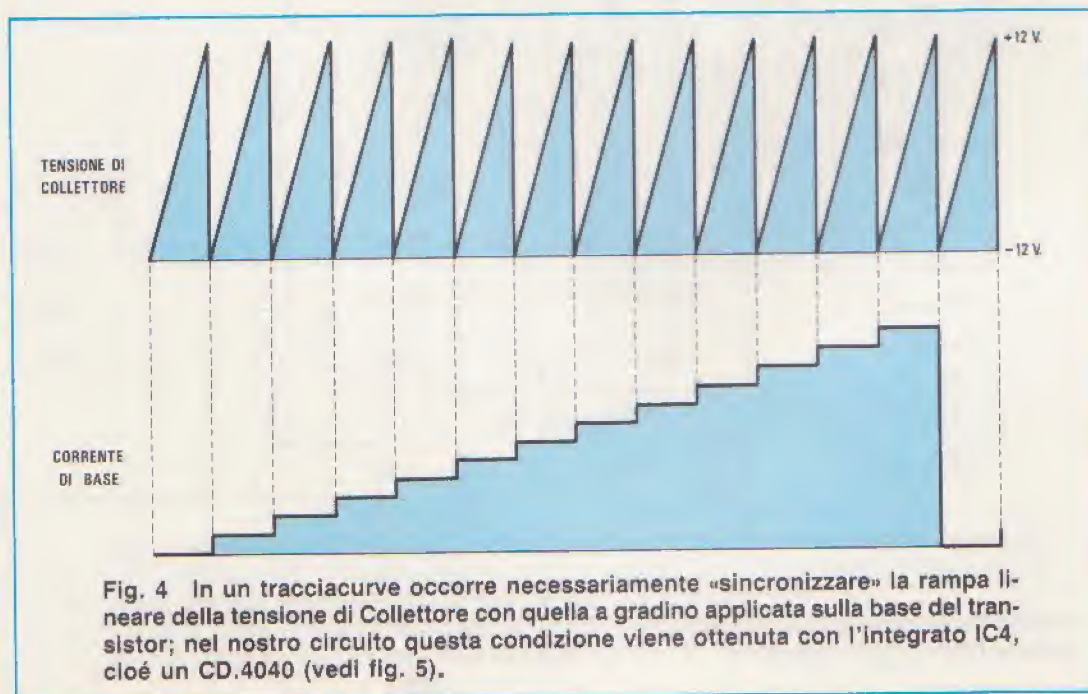
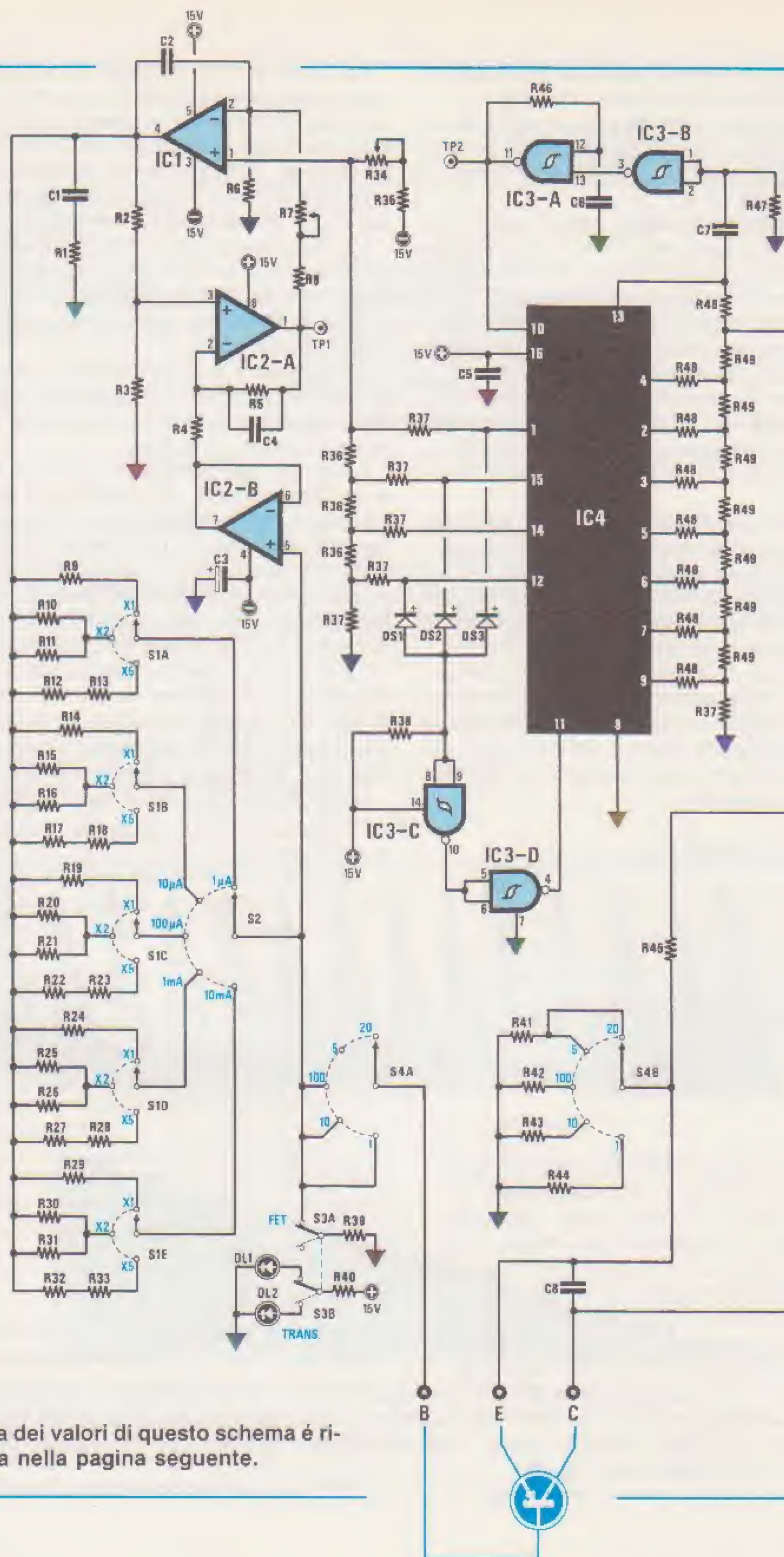


Fig. 4 In un tracciacurve occorre necessariamente «sincronizzare» la rampa lineare della tensione di Collettore con quella a gradino applicata sulla base del transistor; nel nostro circuito questa condizione viene ottenuta con l'integrato IC4, cioé un CD.4040 (vedi fig. 5).



La lista dei valori di questo schema é riportata nella pagina seguente.

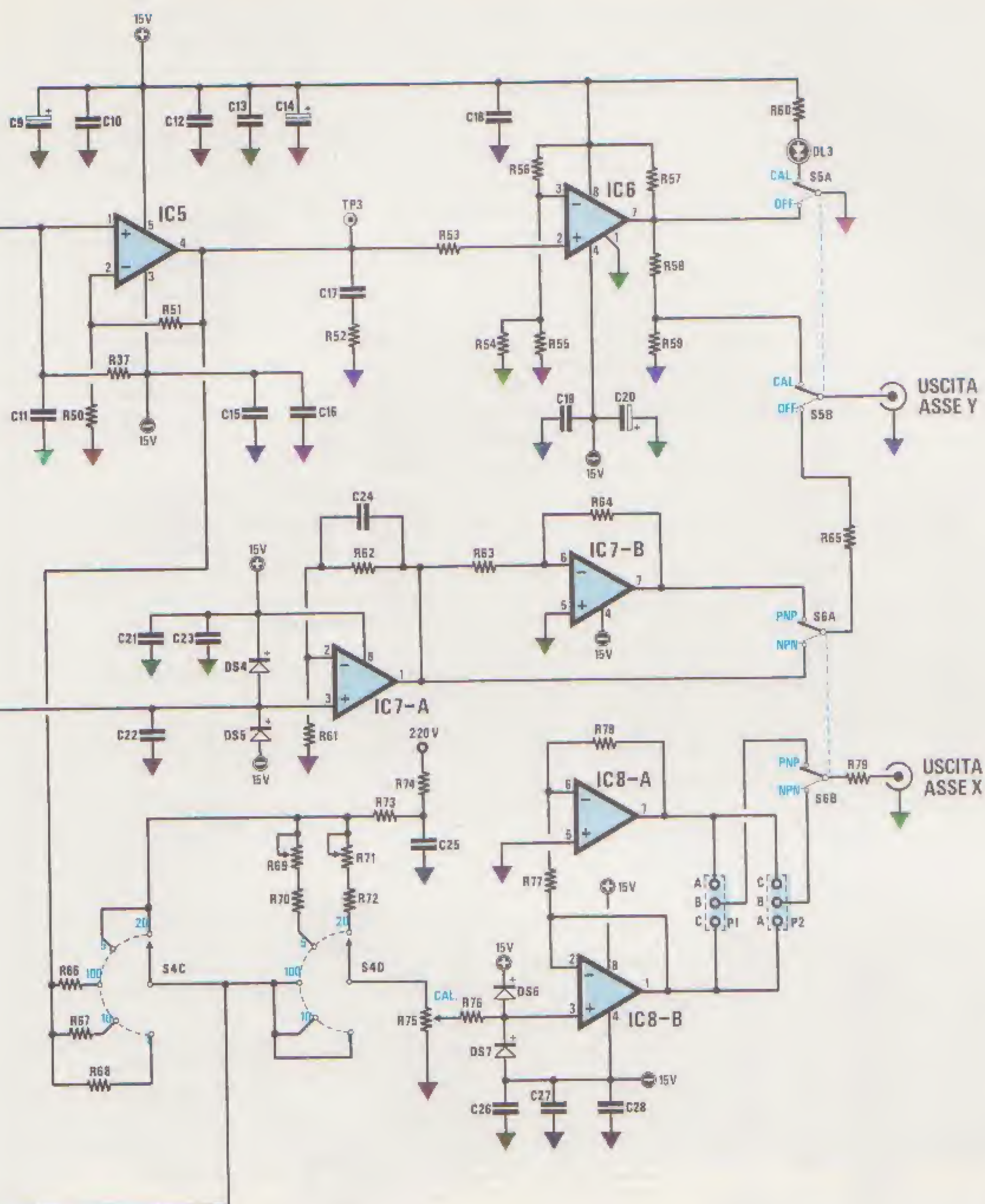


Fig. 5 Schema elettrico completo del tracciacurve, escluso il solo stadio alimentatore visibile in fig. 6. I commutatori, che per ragioni di comprensibilità abbiamo disegnato del tipo rotativo, sono in pratica del tipo a pulsantiera.
NOTA = Tutte le resistenze contrassegnate dalla stessa sigla sono reti resistive racchiuse entro un contenitore tipo integrato (vedi fig. 7).

contraddistinte dai numeri 20 e 5, servono invece per la prova della **tensione di rottura**.

Questo **test** viene eseguito prelevando una tensione di 220 volt da un apposito secondario del trasformatore di alimentazione (vedi fig. 6), che applicheremo al collettore del transistor tramite le due resistenze di limitazione R74 ed R73.

Come vedremo più dettagliatamente nella descrizione dell'uso di questo strumento, sarà così possibile controllare la tensione massima di un transistor e la tensione di lavoro di un qualsiasi diodo zener.

L'altra sezione di commutazione siglata S4-B, viene invece utilizzata per selezionare la resistenza di limitazione da inserire sull'emettitore del transistor in prova (vedi le resistenze R42, R43 ed R44).

La resistenza R41, collegata sulle prime due posizioni indicate 20-5 di tale commutatore, è la resistenza di limitazione fissa per la prova della «tensione di rottura».

La tensione presente sull'emettitore del transistor in prova giungerà, attraverso la resistenza R45, sull'ingresso non invertente dell'operazionale IC7-A, utilizzato come amplificatore in continua con un **guadagno** pari a **10 volte** in tensione.

Questo stadio amplificatore svolge una funzione molto importante ai fini della precisione finale del circuito, infatti, sulla resistenza (vedi R42-R43-R44), inserita fra l'emettitore e la massa del transistor in prova, occorre misurare **solamente** la tensione generata dal passaggio della corrente di collettore, mentre, inevitabilmente, a questa corrente risulta sempre sommata anche la corrente fornita alla base del transistor.

Per minimizzare questo **inevitabile errore** è necessario far scorrere sul collettore del transistor una corrente molto maggiore di quella di base e questo si riesce ad ottenere soltanto mantenendo molto basso il valore della resistenza di limitazione inserita in serie all'emettitore.

Così facendo il valore di tensione presente su tale resistenza risulta molto basso, pertanto, sull'oscilloscopio si ottengono delle curve troppo ravvicinate fra loro (vedi fig. 9).

Inserendo nel circuito l'amplificatore operazionale IC7-A che amplifica × 10 tale tensione, potremo ottenere sullo schermo dell'oscilloscopio, delle curve caratteristiche ben spaziate (vedi fig. 10), pur mantenendo «molto basso» il valore della resistenza applicata in serie all'emettitore (vedi R42-R43-R44).

Sull'uscita di IC7-A la tensione amplificata giungerà, con il deviatore S6-A in posizione «NPN» sulla resistenza R65 e, tramite S5-B, sul connettore **USCITA ASSE Y**.

Ponendo il deviatore S6-A in posizione «NPN», sul connettore di **USCITA ASSE Y** giungerà il segnale proveniente dall'operazionale IC7-B, utilizzato come inverter, in modo da invertire sullo schermo dell'oscilloscopio tutte le curve del transistor PNP, che, diversamente, vedremo come indicato in fig. 11.

Posizionando il commutatore S5-B in posizione CAL. (abbreviazione di CALIBRAZIONE), sull'uscita ASSE Y, giungerà il segnale presente sul piedino 7 dell'integrato IC6, un comparatore tipo LM.311.

Quest'ultimo integrato verrà utilizzato in fase di

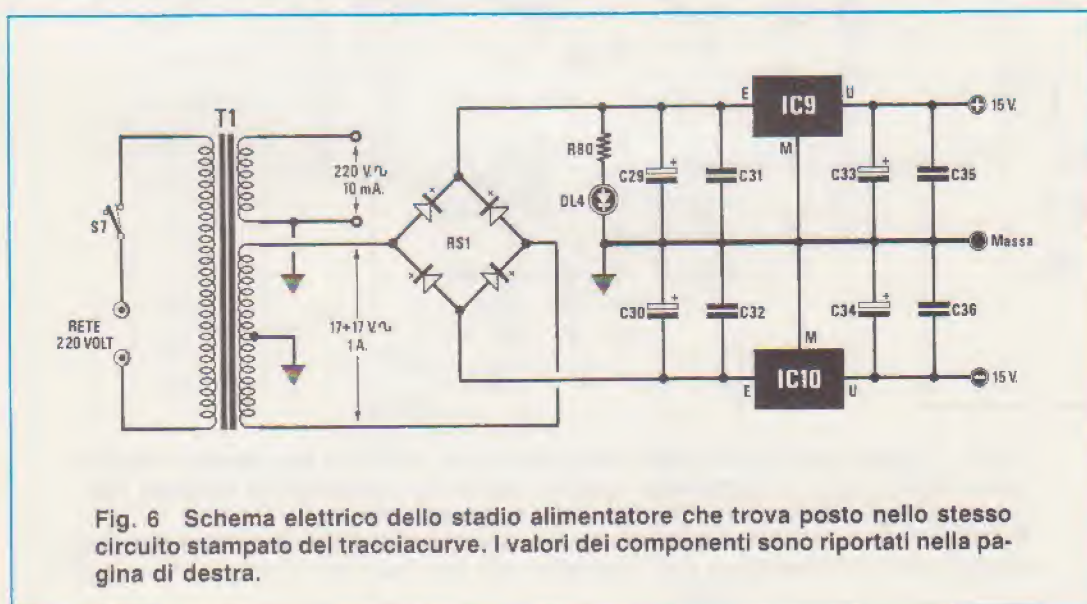


Fig. 6 Schema elettrico dello stadio alimentatore che trova posto nello stesso circuito stampato del tracciacurve. I valori dei componenti sono riportati nella pagina di destra.

ELENCO COMPONENTI LX.750

R1 = 12 ohm 1/4 watt
R2 = 101.000 ohm 1/4 watt
R3 = 101.000 ohm 1/4 watt
R4 = 101.000 ohm 1/4 watt
R5 = 101.000 ohm 1/4 watt
R6 = 5.600 ohm 1/4 watt
R7 = 5.000 ohm trimmer
R8 = 1.000 ohm 1/4 watt
R9 = 1 megaohm 1/4 watt
R10 = 1 megaohm 1/4 watt
R11 = 1 megaohm 1/4 watt
R12 = 100.000 ohm 1/4 watt
R13 = 100.000 ohm 1/4 watt
R14 = 100.000 ohm 1/4 watt
R15 = 100.000 ohm 1/4 watt
R16 = 100.000 ohm 1/4 watt
R17 = 10.000 ohm 1/4 watt
R18 = 10.000 ohm 1/4 watt
R19 = 10.000 ohm 1/4 watt
R20 = 10.000 ohm 1/4 watt
R21 = 10.000 ohm 1/4 watt
R22 = 1.000 ohm 1/4 watt
R23 = 1.000 ohm 1/4 watt
R24 = 1.000 ohm 1/4 watt
R25 = 1.000 ohm 1/4 watt
R26 = 1.000 ohm 1/4 watt
R27 = 100 ohm 1/4 watt
R28 = 100 ohm 1/4 watt
R29 = 100 ohm 1/4 watt
R30 = 100 ohm 1/4 watt
R31 = 100 ohm 1/4 watt
R32 = 10 ohm 1/4 watt
R33 = 10 ohm 1/4 watt
R34 = 10.000 ohm trimmer
R35 = 22.000 ohm 1/4 watt
R36 = 10.000 ohm rete resistiva
R37 = 20.000 ohm rete resistiva
R38 = 47.000 ohm 1/4 watt
R39 = 100.000 ohm 1/4 watt
R40 = 1.200 ohm 1/4 watt
R41 = 47 ohm 1/2 watt
R42 = 0,1 ohm 1/2 watt
R43 = 1 ohm 1/2 watt
R44 = 10 ohm 1/2 watt
R45 = 10.000 ohm 1/4 watt
R46 = 10.000 ohm 1/4 watt
R47 = 100.000 ohm 1/4 watt
R48 = 20.000 ohm rete resistiva
R49 = 10.000 ohm rete resistiva
R50 = 3.900 ohm 1/4 watt
R51 = 6.800 ohm 1/4 watt
R52 = 12 ohm 1/4 watt
R53 = 4.700 ohm 1/4 watt
R54 = 10.000 ohm 1/4 watt
R55 = 10.000 ohm 1/4 watt
R56 = 10.000 ohm 1/4 watt
R57 = 1.000 ohm 1/4 watt
R58 = 10.000 ohm 1/4 watt
R59 = 100 ohm 1/4 watt
R60 = 1.200 ohm 1/4 watt
R61 = 1.010 ohm 1/4 watt
R62 = 9.090 ohm 1/4 watt
R63 = 10.000 ohm 1/4 watt
R64 = 10.000 ohm 1/4 watt
R65 = 1.500 ohm 1/4 watt
R66 = 4,7 ohm 5 watt
R67 = 10 ohm 3 watt
R68 = 100 ohm 1 watt
R69 = 500.000 ohm trimmer
R70 = 390.000 ohm 1/4 watt
R71 = 2 megaohm trimmer
R72 = 1,5 megaohm 1/4 watt
R73 = 100.000 ohm 1/4 watt
R74 = 10.000 ohm 1/4 watt
R75 = 100.000 ohm pot.lin.
R76 = 10.000 ohm 1/4 watt
R77 = 10.000 ohm 1/4 watt
R78 = 10.000 ohm 1/4 watt
R79 = 1.500 ohm 1/4 watt
R80 = 2.200 ohm 1/4 watt
C1 = 100.000 pF poliestere
C2 = 120 pF a disco
C3 = 47 mF elettr. 25 volt
C4 = 47 pF a disco
C5 = 100.000 pF poliestere
C6 = 1.000 pF poliestere
C7 = 10.000 pF poliestere
C8 = 100 pF a disco
C9 = 47 mF elettr. 25 volt
C10 = 100.000 pF poliestere
C11 = 1.500 pF poliestere
C12 = 100.000 pF poliestere
C13 = 100.000 pF poliestere
C14 = 47 mF elettr. 25 volt
C15 = 100.000 pF poliestere
C16 = 100.000 pF poliestere
C17 = 100.000 pF poliestere
C18 = 100.000 pF poliestere
C19 = 100.000 pF poliestere
C20 = 47 mF elettr. 25 volt
C21 = 100.000 pF poliestere
C22 = 470 pF a disco
C23 = 100.000 pF poliestere
C24 = 470 pF a disco
C25 = 100.000 pF pol. 630 volt
C26 = 100.000 pF poliestere
C27 = 100.000 pF poliestere
C28 = 100.000 pF poliestere
C29 = 2.200 mF elettr. 50 volt
C30 = 2.200 mF elettr. 50 volt
C31 = 220.000 pF poliestere
C32 = 220.000 pF poliestere
C33 = 100 mF elettr. 35 volt
C34 = 100 mF elettr. 35 volt
C35 = 100.000 pF poliestere
C36 = 100.000 pF poliestere
DS1-DS7 = diodi 1N.4150
DL1-DL4 = diodi led
IC1 = TDA.2030A
IC2 = TL.082
IC3 = CD.4093
IC4 = CD.4040
IC5 = TDA.2030A
IC6 = LM.311
IC7 = TL.082
IC8 = TL.082
IC9 = UA.7815
IC10 = UA.7915
RS1 = ponte raddrizz. 40 volt 5 A.
T1 = trasformatore (n. TT05.750)
prim. 220 volt
sec. 17 + 17 volt-1 Amp.
sec. 220 volt-10 mA.
P1 = ponticello
P2 = ponticello
S1 = commutatore 3 tasti
S2 = commutatore 5 tasti
S3 = deviatore 1 tasto
S4 = commutatore 5 tasti
S5 = deviatore 1 tasto
S6 = deviatore 1 tasto
S7 = deviatore 1 tasto



Fig. 7 Tutte le resistenze che nello schema elettrico presentano la stessa sigla (vedi R36 - R37 - R48 - R49), sono racchiuse entro un contenitore a forma d'integrato. Sul contenitore delle resistenze da 10.000 ohm é scritto 16/1/103, su quello delle resistenze da 20.000 ohm é scritto 16/1/203. Infatti 16 indica il numero dei piedini e 103 o 203 significa 10 o 20 più 3 zeri.

taratura e di collaudo dello strumento per regolare l'ampiezza del segnale di uscita in funzione della sensibilità di ingresso dell'oscilloscopio.

Effettuata la calibrazione, l'uscita di IC6 viene cortocircuitata a massa da S5-A, per impedire che il segnale da questo generato possa anche minimamente disturbare la forma d'onda di uscita del tracciacurve.

NOTA BENE: l'integrato LM.311 possiede uno stadio di uscita a «collettore aperto», cioè, in pratica, il piedino 7 di IC1, al suo interno, fa capo solamente al collettore di un transistor; in questo modo, **collegando l'uscita a massa**, si impedisce semplicemente a tale transistor di funzionare, sènza creare alcun danno agli stadi interni dell'integrato.

Il segnale da applicare sull'**ASSE X** dell'oscilloscopio, viene prelevato su una delle due uscite dei due operazionali IC8-A ed IC8-B.

Come già abbiamo accennato all'inizio di questo paragrafo, sull'asse x dell'oscilloscopio dovrà giungere il segnale proveniente dal collettore del transistor in prova ed infatti, osservando lo schema elettrico, possiamo subito notare che l'ingresso non invertente, piedino 3 di IC8-B, attraverso il commutatore S4-D, il potenziometro R75 e la resistenza R76, risulta collegato a tale terminale.

L'operazionale IC8-A, analogamente a quanto abbiamo visto per lo stadio d'uscita dell'asse Y, serve per la verifica delle curve caratteristiche dei transistor PNP, per i quali la figura ottenuta sullo schermo dell'oscilloscopio risulterebbe «rovesciata».

Su questo stesso stadio di uscita, cioé IC8-A e IC8-B, sono presenti anche due ponticelli, siglati P1 e P2, che andranno posizionati entrambi su A-B o su B-C, a seconda di una specifica caratteristica del vostro oscilloscopio.

Normalmente questi due ponticelli andranno posizionati ENTRAMBI su **B-A**, se, cosí facendo, sull'oscilloscopio vi apparirà una curva speculare, vedi fig. 13, dovrete spostare i due ponticelli su B-C.

I COMANDI

Qui di seguito vi indichiamo tutte le funzioni svolte dai commutatori, dai deviatori e dai trimmer presenti nel circuito:

COMMUTATORE S2 = Questo commutatore a 5 posizioni (5 pulsanti) ci serve per modificare la corrente di **base** sul transistor in prova. In funzione del pulsante premuto, sulla base del transistor applicheremo le seguenti correnti:

1 - 10 - 100 microamper e **1 - 10 milliamper**.

Se per esempio pigiassimo il pulsante da 1 microamper, delle 6 tracce che appariranno sullo

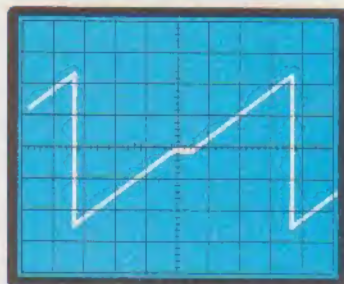


Fig. 8 Il segnale di uscita del generatore di rampa lineare parte da una tensione negativa di —12 volt per raggiungere i +12 volt e, passando sugli 0 volt, crea un «tratto» leggermente più luminoso che faciliterà le operazioni di taratura.

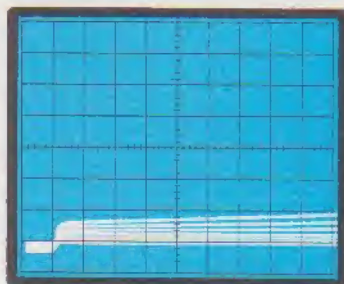


Fig. 9 Per ottenere curve caratteristiche molto precise sarebbe necessario tenere basso il valore della resistenza di Emettitore (vedi fig. 2), ma cosi facendo, le 6 tracce che appariranno sullo schermo risulterebbero molto ravvicinate.

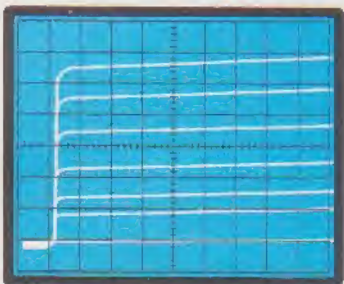


Fig. 10 Per questo motivo abbiamo inserito nel circuito l'amplificatore operazionale siglato IC7/A. Amplificando x 10 la tensione presente sull'emettitore, sullo schermo appariranno delle curve caratteristiche ben spaziate.

schermo, la prima sarebbe per una corrente di base di 1 microamper, la seconda di 2 microamper, la terza di 3 microamper, ecc.

COMMUTATORE S1 = Questo commutatore a 3 posizioni (3 tasti) ci serve per «moltiplicare» **x1 - x2 - x5 la corrente di base selezionata tramite il commutatore S2.**

Premendo **x1** otterremo la stessa corrente riportata sul commutatore S2.

Premendo **x2** otterremo per ogni posizione di S2 le seguenti correnti: **2 - 20 - 200 microamper** e **2 - 20 milliamper.**

Premendo **x5** otterremo per ogni posizione di S2 le seguenti correnti: **5 - 50 - 500 microamper** e **50 e 50 milliamper.**

DEVIATORE S3 = Questo commutatore a 2 posizioni (1 tasto) ci servirà per predisporre il tracciacurve alla prova dei TRANSISTOR (compresi SCR - Triac - Zener, ecc.), oppure dei FET. Un diodo led ci indicherà tra le due, la posizione prescelta.

COMMUTATORE S4 = Questo commutatore a 5 posizioni (5 tasti) ci serve **sulle due prime posizioni**, per selezionare la TENSIONE di rottura del transistor in prova (in orizzontale sullo schermo dell'oscilloscopio), sui valori di **20 volt x quadretto** o **5 volt x quadretto.**

Nelle altre tre posizioni potremo selezionare la CORRENTE di COLLETTORE per **100 - 10 - 1 milliamper x quadretto** in verticale.

DEVIATORE S5 = Questo commutatore a 2 posizioni, (1 tasto) ci servirà per predisporre il tracciacurve in posizione CALIBRAZIONE o TRACCIACURVE.

DEVIATORE S6 = Questo commutatore a 2 posizioni (1 tasto), ci é utile per rovesciare sullo schermo la traccia. Pertanto, controllando un transistor, se sullo schermo le 6 tracce appariranno rovesciate, come vedesi in fig. 11, dovremo pigiare S6, perché il transistor in prova é un NPN.

TRIMMER R7 = Questo trimmer ci serve per tarare la CORRENTE di BASE (per una spiegazione particolareggiata vi rimandiamo al paragrafo - TARATURA -).

TRIMMER R34 = Questo trimmer ci serve per centrare sullo schermo la RAMPA delle corrente di Base (vedi paragrafo - TARATURA -).

TRIMMER R69 = Questo trimmer ci serve per tarare in ORIZZONTALE la tensione di rottura su 5 volt per quadretto.

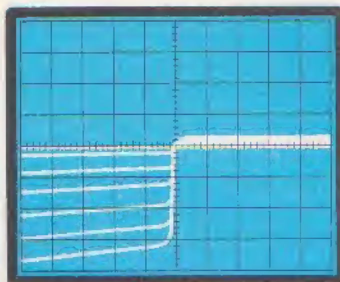


Fig. 11 Inserendo nel tracciacurve un transistor di polarità inversa al richiesto, sullo schermo dell'oscilloscopio le curve caratteristiche non si espanderanno verso l'alto come vedesi in fig. 10, bensì verso il basso.

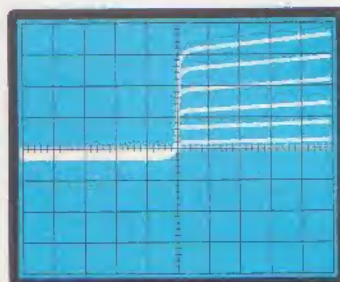


Fig. 12 Premendo il secondo pulsante sul pannello frontale del tracciacurve (vedi fig. 1) indicato PNP/NPN, sullo schermo dell'oscilloscopio potremo rovesciare le curve dal basso verso l'alto come vedesi chiaramente in questa foto.

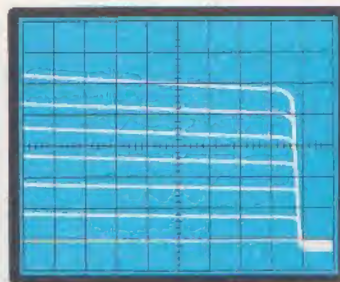


Fig. 13 Se infine notassimo che le curve anziché risultare disposte come vedesi in fig. 10, risultano disposte in modo «speculare», cioé da destra verso sinistra, sarà sufficiente spostare sul circuito stampato i ponticelli P1 e P2.

DL3

220V SEC. T1

R75

CALIBRAZIONE

USCITA ASSE X

USCITA ASSE Y

S5 CAL/OFF

S6 PNP/NPN

S4 1mA

S4 10mA

S4 100mA

S4 5V

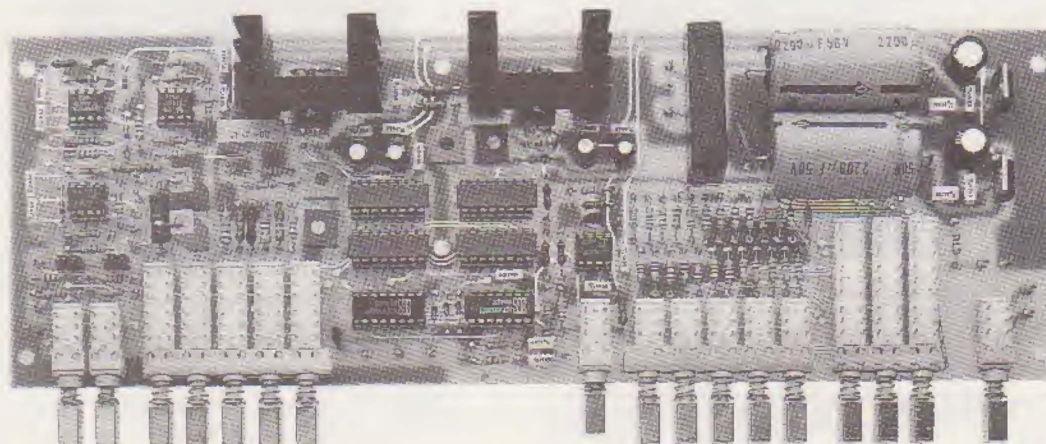
S4 20V

COLLETTORE

BR.DOWN

E

B



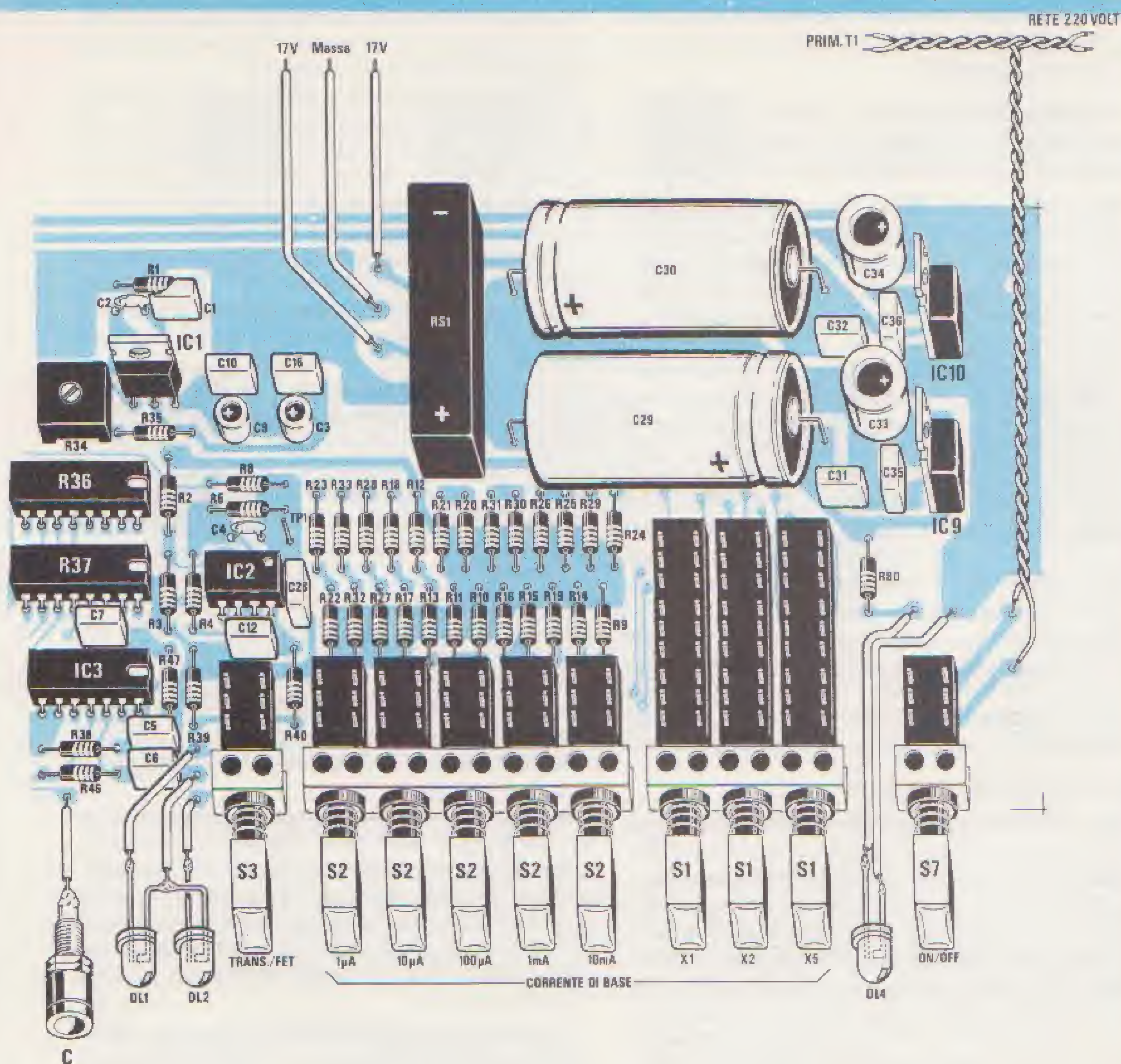


Fig. 14 Schema pratico di montaggio del tracciacurve. Come vedesi nella foto qui di lato, sui due integrati IC5 e IC1 dovremo applicare due piccole alette di raffreddamento. Anche se per ovvi motivi il disegno é stato spezzato al centro, nel montare questo circuito non incontrerete alcuna difficoltà, perché sul circuito stampato troverete un completo disegno serigrafico con tutte le sigle dei componenti. Si notino le due resistenze a filo R66 e R67 collocate in posizione verticale.

TRIMMER R71 = Questo trimmer ci serve per tarare in ORIZZONTALE la tensione di rottura su 20 volt per quadretto.

POTENZIOMETRO R75 = Questo é il solo potenziometro presente sul pannello frontale del tracciacurve che ci servirà per la CALIBRAZIONE.

PONTICELLI P1 - P2 = Servono per adattare l'uscita del tracciacurve ad ogni oscilloscopio. Ponendo i due ponticelli su B-C, si rovescerà l'immagine sullo schermo da sinistra a destra e viceversa.

Per alimentare questo tracciacurve ci occorre l'alimentatore visibile in fig. 6.

Dall'avvolgimento secondario con presa centrale, preleveremo la tensione duale 17 + 17 volt che, raddrizzata dal ponte di diodi RS1 e filtrata dai condensatori C29 - C30 - C31 - C32, ci darà una tensione positiva ed una negativa di 23 volt circa; questa, applicata all'ingresso dei due integrati stabilizzatori IC9 ed IC10, rispettivamente un uA.7815 ed un uA.7915, ci permetterà di ottenere in uscita le due tensioni di alimentazione stabilizzate a +15 e -15 volt, necessarie al circuito.

Dal secondo avvolgimento indicato con 220 volt 10 mA, preleveremo una tensione alternata, necessaria per effettuare il «test di rottura» del transistor e per determinare la tensione di lavoro di qualsiasi diodo zener.

REALIZZAZIONE PRATICA

Diversamente a quanto si potrebbe supporre, la realizzazione pratica di questo tracciacurve non presenta alcuna difficoltà e di ciò abbiamo certezza, perché, avendo fatto montare a giovani allievi di scuole professionali diversi prototipi di questo progetto, questi ci sono stati riconsegnati tutti perfettamente funzionanti.

Premettiamo che buona parte del successo dipende come sempre dalle «saldature». Pertanto, non usate per questi montaggi saldatori da lattonieri, SCARTATE i saldatori «rapidi» perché, se comodi per un elettricista, non risultano validi per saldare dei terminali sulle piste di un circuito stampato ed usate solo saldatori con la punta sottile.

Sempre in tema di saldature, raccomandiamo di pulire con un pò di carta smeriglia fine i terminali delle resistenze, perché, a differenza dei terminali degli altri componenti, questi risultano maggiormente ossidati.

Per eseguire una «saldatura a regola d'arte», dovrete sempre appoggiare la punta del saldatore **priva di stagno** sul terminale da saldare, poi avvicinare il filo di stagno, e, dopo che se ne sarà sciolta una goccia, lasciare ancora per qualche secondo la punta del saldatore in posizione, per dare la possibilità ad disossidante di «bruciare» gli eventuali residui di ossido.

La saldatura risulterà completata quando lo stagno avrà cessato di emettere «fumo» e si sarà ben sciolto sulla pista e sul terminale.

Eseguendo saldature perfette, tutti i montaggi funzioneranno al «primo colpo», sempre che non invertirete qualche transistor, non inserirete un integrato nel relativo zoccolo lasciando qualche piedino fuori sede, o non sbaglierete a leggere i valori di qualche resistenza o condensatore.

Detto questo, prendete ora il circuito stampato siglato LX.750, un doppia faccia con fori metallizzati, completo di disegno serigrafico e protetto da una vernice cristallina che lascia scoperte le sole piste da saldare.

Come sempre vi consigliamo di iniziare il montaggio dagli zoccoli per gli integrati e per le reti resistive (vedi R36 - R37 - R49 - R48), e, poiché qualcuno ce ne ha chiesto la motivazione, rispondiamo che, essendo questi componenti provvisti di molti piedini vicinissimi tra di loro, conviene saldarli quando la «vista» non ci si è ancora affaticata, soprattutto nel caso di circuiti in cui numerosi risultano i componenti da saldare.

Una volta saldati tutti i piedini degli zoccoli, potrete quindi iniziare a collocare sullo stampato tutte le resistenze da 1/4 di watt e anche qui vorremmo consigliarvi di ripiegare a «L» i due terminali laterali, tenendo centrato il corpo e pressandolo, in modo da farlo entrare in contatto con il circuito stampato.

In tal modo eviterete di eseguire quegli antiestetici montaggi, in cui tutte le resistenze sono collocate a 2 centimetri di altezza dal circuito stampato.

Proseguendo nel montaggio, inserite ora tutti i diodi al silicio e a questo proposito dovrete ricordarvi di collocare il lato del corpo contrassegnato da una riga circolare come risulta visibile nello schema pratico di fig. 14.

Inserendone anche uno solo alla rovescia, invertirete la polarità dei terminali e, così facendo, il circuito non potrà funzionare.

Terminato il montaggio delle resistenze e dei diodi, inizierete quello dei condensatori al poliestere e per coloro che non sapessero ancora decifrare le capacità impresse sull'involucro, specifichiamo che:

1.000 pF é indicato 1n o .001
1.500 pF é indicato 1n5
10.000 pF é indicato 10n o .01
100.000 pF é indicato .1
220.000 pF é indicato .22

Monterete quindi pochi condensatori ceramici, i due connettori P1 e P2 posti a sinistra, poco sopra S5 - S6, infine i quattro trimmer di taratura.

A questo punto potrete inserire tutti i condensatori elettrolitici rispettando la polarità dei termina-

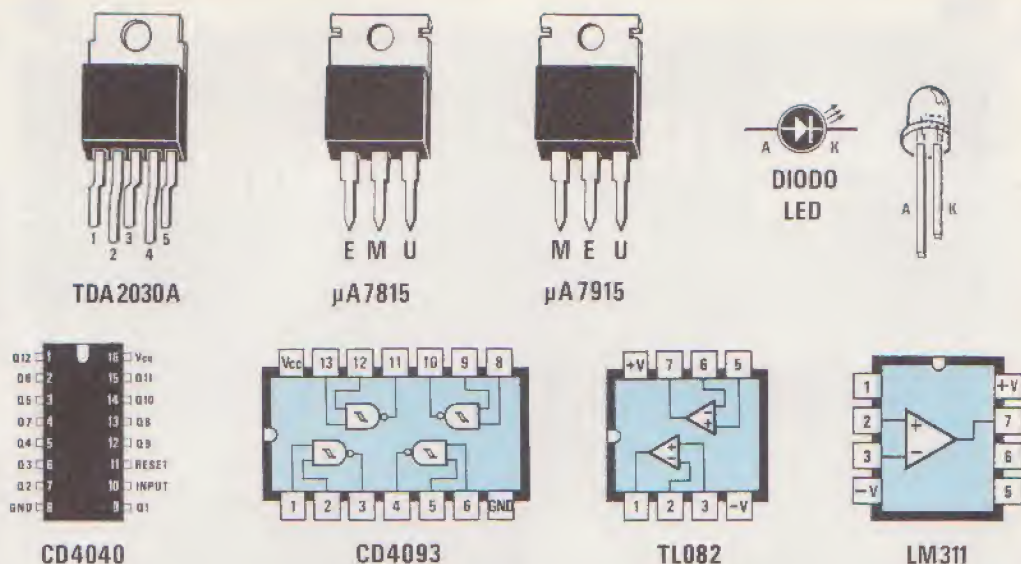


Fig. 15 Connessioni dell'integrato TDA.2030 e dei due stabilizzatori uA.7815 e uA.7915 e dei rimanenti dual-line visti da sopra. Si noti sul diodo led la differente lunghezza dei due terminali anodo e catodo.

li, il ponte raddrizzatore RS1 e i commutatori a slitta.

Ricordatevi di premere a fondo questi commutatori, in modo che tutto il corpo appoggi perfettamente sul circuito stampato, perché se uno solo dovesse rimanere leggermente sollevato, la manopola non entrerebbe più nell'asola del pannello frontale.

Se, per ipotesi, un perno del commutatore non dovesse entrare in un foro perché leggermente inclinato, con il becco di una pinza cercate di raddrizzarlo, ma **MAI e poi MAI** dovrete allargare i fori metallizzati del circuito stampato con delle punte da trapano, perché, cosí facendo, togliereste il rame depositato nell'interno del foro, inserito per collegare elettricamente le piste inferiori con quelle superiori del circuito stampato. Completata l'operazione commutatori, potrete inserire nel lato destro del circuito stampato i due integrati stabilizzatori IC9 - IC10, rivolgendo la parte metallica del corpo verso i due condensatori elettrolitici C33 e C34.

Vi ricordiamo che IC9, siglato uA. 7815, serve per ottenere una tensione stabilizzata POSITIVA di 15 volt, mentre IC10, siglato uA. 7915, serve per ottenere una tensione stabilizzata NEGATIVA di 15 volt, pertanto, quando l'inserirete, controllate che i due integrati non vengano invertiti sullo stampato.

Al centro dello stampato inserirete gli altri integrati siglati IC5 e IC1, e poiché sono entrambi dei TDA.2030 non ci saranno problemi di inversione.

Anche se non é stato indicato nel disegno pratico, occorre necessariamente dotare questi due integrati di due **piccole alette a U**, ben evidenti nelle foto dei prototipi.

Per completare il circuito manca ancora la resistenza R68 a carbone da 1 watt, la resistenza a filo R66 da 4,7 ohm e la R67 da 10 ohm.

Queste due ultime resistenze da 3 - 5 watt le dovrete collocare in posizione verticale, ripiegando il terminale superiore a «U», in modo che possano raggiungere la pista sottostante del circuito stampato.

FISSAGGIO ENTRO AL MOBILE

Sul pannello frontale del mobile dovrete fissare il potenziometro R75 della CALIBRAZIONE, i due bocchettoni BNC, non dimenticando di applicare sotto al dado di fissaggio uno spezzone di filo di rame nudo, che vi servirà per collegare a massa la calza metallica dei cavetti schermati.

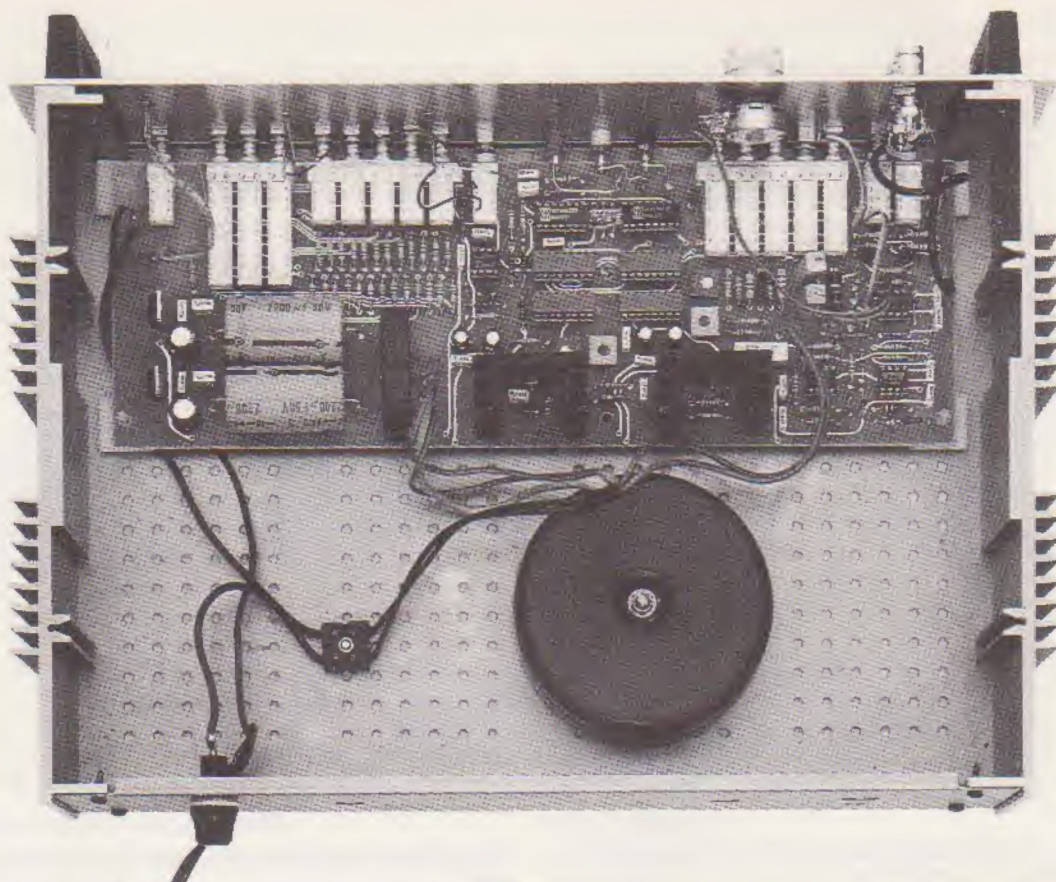


Fig. 16 Il circuito stampato andrà fissato sul pannello base ad una giusta altezza dal piano, in modo da centrare le manopole dei commutatori nelle asole del pannello frontale. Si noti il trasformatore toroidale collocato subito dietro al circuito stampato.

Inserirete quindi le tre boccole colorate per ricevere i terminali dei transistor da controllare e i quattro diodi led.

Questi ultimi, dopo averne infilato la testa entro ai fori, dovrete fissarli posteriormente al pannello con una goccia di collante.

Eseguite queste operazioni, infilate nei quattro fori presenti lateralmente sullo stampato, i distanziatori plastici autoadesivi contenuti nel kit e prima di asportare la carta protettiva presente sotto questi supporti, togliete il pannello frontale dal mobile, poi, appoggiando il circuito stampato sul piano base, controllate, reinserendo il pannello, l'esatta posizione in cui questo andrà fissato, onde evitare che le manopole delle pulsantiere risultino troppo sporgenti, o troppo poco, cosí da non permettere di premere i tasti.

Trovata l'esatta posizione, segnate con una biro il punto di appoggio dei quattro distanziatori, poi sfilate il pannello frontale, infine togliete sotto i distanziatori plastici la carta di protezione ed appoggiateli sui punti contrassegnati nell'interno del mobile.

Con del filo isolato in plastica o con spezzoni di piattina, collegate tutti i terminali capicorda presenti sul circuito stampato ai diodi led (vedi schema pratico di fig. 14), evitando di invertire il filo che andrebbe collegato al Catodo con quello che andrebbe collegato all'Anodo.

Come vedesi sempre in fig. 14, dovrete congiungere i due Catodi (terminali più corti) dei diodi DL1 e DL2, l'uno con l'altro e con un corto spezzone di filo collegarli ai capicordi di massa, cioé a quello centrale dei tre presenti vicino a S3.

Con uno spezzone di filo a tre capi collegherete i tre terminali del potenziometro R75 ai tre termi-

nali posti vicino alla R68, e con altri tre spezzoni di filo gli ingressi E - B - C alle tre boccole poste sul pannello.

Con del cavetto coassiale sottile da 52 ohm (presente nel kit), collegherete quindi le uscite per l'oscilloscopio ai due bocchettoni BNC.

Non dimenticate di collegare l'estremità della calza metallica al filo di massa, che vi abbiamo consigliato di porre sotto al dado di fissaggio dei due BNC.

Ultimata anche questa operazione, prendete il trasformatore toroidale e fissatelo sul piano del mobile come evidenziato in fig.16.

Anche se raccomandiamo all'industria costruttrice di adottare per gli avvolgimenti dei trasformatori dei **colori standard** per distinguere più facilmente il primario dal secondario, questo nostro consiglio non sempre viene rispettato e ciò crea non pochi inconvenienti, perché se nella rivista indichiamo un «colore ben definito» e poi in fase di produzione questo, senza alcun preavviso, viene cambiato, il lettore rimarrà disorientato.

Per i due fili del **PRIMARIO dei 220 volt**, troverete sempre il **colore NERO**.

Per il secondario dovreste trovare:
i due estremi dei 17 volt di colore ARANCIO, il centrale dei 17 volt (cioé filo di massa) di colore GIALLO.

I due estremi del secondario dei 220 volt di colore ROSSO.

Poiché questi colori rosso e arancio, a volte risultano similari, conviene sempre controllare con un tester in posizione OHM, quale dei due fili rosso o arancio, risultano elettricamente collegati al filo centrale di colore GIALLO.

Individuato l'avvolgimento dei 17 + 17 volt, é ovvio che gli altri due fili rosso o arancio, saranno del SECONDARIO dei 220 volt.

Questi due secondari si riuscirebbero pure ad individuare dallo spessore del filo di rame, infatti il filo dei 17 + 17 volt ha un diametro maggiore rispetto al secondario dei 220 volt.

Anche se nello schema pratico non é stato disegnato, il PRIMARIO dei 220 volt andrà sempre collegato al cordone di alimentazione di rete, interrompendo UN SOLO FILO che dovrà congiungersi al fusibile posto sul retro del mobile e ai due terminali posti vicino a S7, che funziona da interruttore di RETE.

I tre fili del secondario 17 - massa - 17 volt dovrete collegarli ai tre terminali posti vicino al ponte raddrizzatore RS1, mentre i rimanenti fili del secondario a 220 volt, ai due terminali posti in prossimità delle due resistenze a filo collocate in posizione verticale.

Terminato il montaggio, inserirete nei due connettori posti tra IC8 e S5 - S6 gli spinotti di cortocircuito, rivolgendoli subito verso destra.

Questi due spinotti, come già vi abbiamo spiegato, serviranno per adattare l'uscita «asse x» del tracciacurve a quegli oscilloscopi che, anziché avere una scansione orizzontale da sinistra verso destra, l'hanno da destra verso sinistra.

Pertanto, se sullo schermo dell'oscilloscopio le curve vi appariranno rovesciate, dovrete semplicemente spostare i due spinotti di cortocircuito verso sinistra.

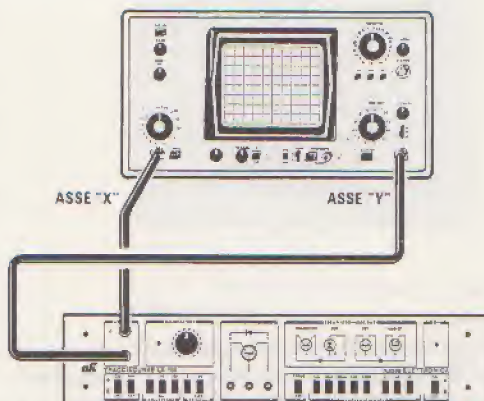
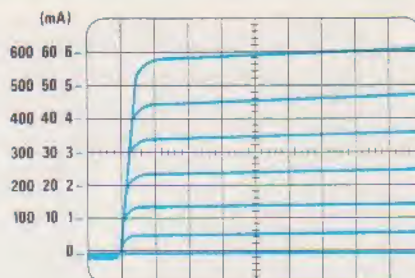


Fig. 17 Le due uscite presenti sul lato sinistro del tracciacurve andranno collegate all'ingresso X (orizzontale) e Y (verticale) dell'oscilloscopio utilizzando dei cavetti schermati, completi alle estremità di due connettori BNC.





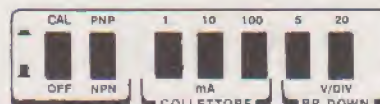
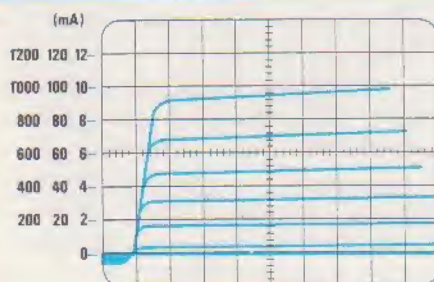


Fig. 18 Ruotando la manopola dell'oscilloscopio nella posizione 0,1 volt × divisione, sulla scala verticale avremo per quadretto la stessa corrente riportata sui commutatori.





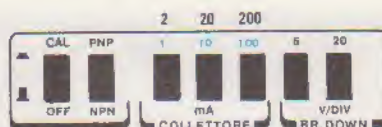
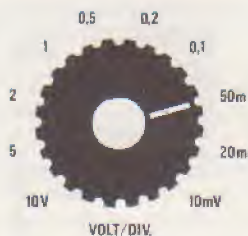
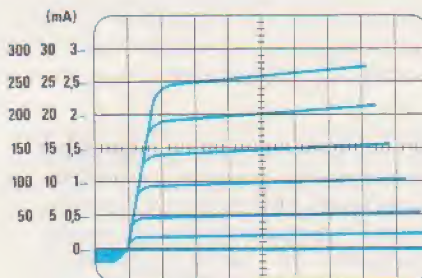


Fig. 19 Posizionando questa stessa manopola nella posizione 0,2 volt × divisione, dovremo raddoppiare la corrente indicata sui tre commutatori visibili in figura.





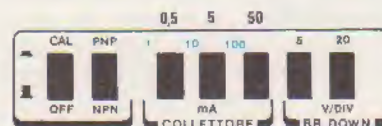


Fig. 20 Se ruoterete questa manopola sulla portata 50 millivolt × quadretto, si dimezzerà la corrente sulla verticale dello schermo. La posizione consigliata é quella di fig. 18.

TARATURA ASSE X e Y

Terminato il montaggio, prima di rendere operativo il tracciacurve dovrete procedere ad una semplice ma necessaria taratura:

— Collegate le uscite Y e X del tracciacurve agli ingressi VERTICALE e ORIZZONTALE dell'oscilloscopio come vedesi in fig. 17.

— Ruotate la manopola della sensibiltà VERTICALE (vedi fig. 18) sui **0,1 volt/divisione**. Con tale sensibilità avrete sulla scala verticale una corrente di COLLETTORE equivalente a quella riportata sui tre commutatori S4, cioé come vedesi in fig. 18:

1 mA per quadretto
10 mA per quadretto
100 mA per quadretto

Se posizionerete la manopola della sensibilitá VERTICALE sui **0,2 volt/divisione**, ovviamente si raddoppierà la corrente riportata sul pannello del tracciacurve, pertanto si otterrà come vedesi in fig. 19:

2 mA per quadretto
20 mA per quadretto
200 mA per quadretto

Se anziché commutare questa manopola sulla sensibilità degli 0,1 volt/divisione (pari a 100 millivolt), la sposterete sui **50 millivolt/quadretto**, logicamente si dimezzerà la corrente indicata sul pannello del tracciacurve cioè come vedesi in fig. 20:

0,5 mA per quadretto
5 mA per quadretto
50 mA per quadretto

Questa possibilità di modificare in VERTICALE la corrente di COLLETTORE del transistor permetterà di visualizzare meglio le sue curve, in funzione del transistor sotto esame.

Vi consigliamo comuque di porre sempre la manopola del VERTICALE in posizione **0,1 volt/quadretto**, in modo da avere **1 mA - 10 mA - 100 mA** come si vede nelle figure 18, 19 e 20

— Spostate il comando AC - GND - CC dell'oscilloscopio sulla posizione **CC** (cioé misure in continua) vedi fig. 21.

— Ponete la manopola dell'asse X, cioé l'ingresso ORIZZONTALE dell'oscilloscopio in posizione:

1 volt per divisione (vedi fig. 22).

— Senza collegare alcun transistor alle boccole E-B-C, premete il pulsante CALIBRAZIONE e, cosí facendo, sullo schermo vi apparirà una traccia come vedesi in fig. 23.

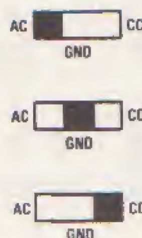


Fig. 21 Quando userete questo tracciacurve ricordatevi di porre sempre il comando AC - GND - CC in posizione CC. In molti oscilloscopi il CC é indicato DC.



Fig. 22 Per calibrare sullo schermo dell'oscilloscopio la «tensione» di collettore, dovremo ruotare la manopola volt/div. sulla portata 1 volt come vedesi in figura.

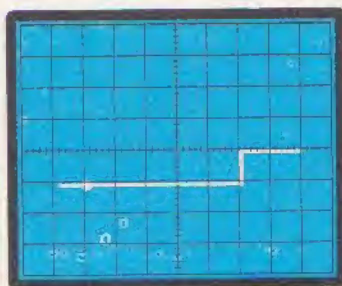


Fig. 23 Premendo il pulsante CALIBRAZIONE, sullo schermo dell'oscilloscopio vi apparirà una figura con un «punto molto luminoso» sul lato sinistro e un gradino sul lato destro.

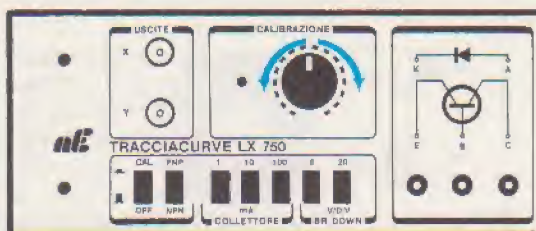


Fig. 24 Dopo aver premuto il pulsante CALIBRAZIONE, dovrete ruotare la manopola presente sul pannello frontale, in modo da ottenere una traccia come visibile in fig. 25.

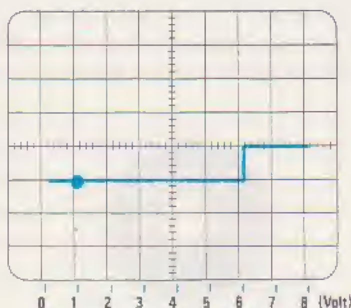


Fig. 25 Contando esattamente 5 quadretti dal «punto luminoso» all'inizio dello scalino di destra, calibreremo l'asse orizzontale dello schermo a 1 volt per quadretto (vedi fig. 26).

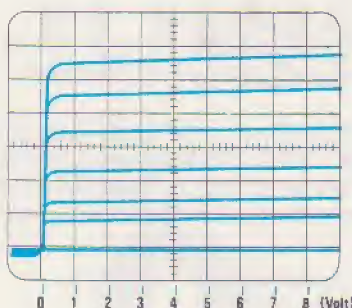


Fig. 26 Partendo dal punto 0 e procedendo verso destra avremo per ogni quadretto l'aumento di 1 volt. La calibrazione andrà controllata ogni volta che si userà il tracciacurve.

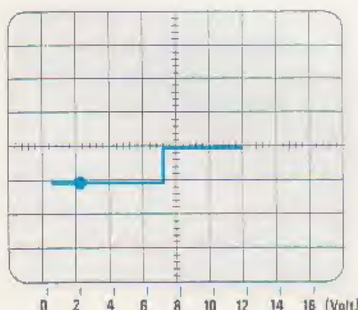


Fig. 27 Se ruoterete la manopola in modo da contare dal «punto luminoso» all'inizio dello scalino 2,5 quadretti (vedi fig. 24), avrete calibrato l'asse orizzontale per 2 volt a quadretto.

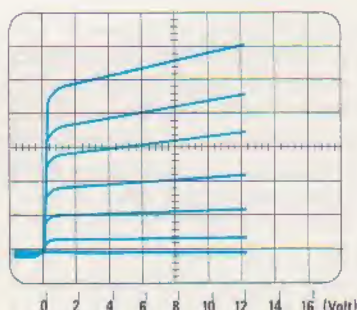


Fig. 28 Tarando la tensione di collettore a 2 volt per quadretto le curve si restringeranno (vedi fig. 26). Questa tensione potrà essere calibrata anche per 1,5 volt a quadretto.

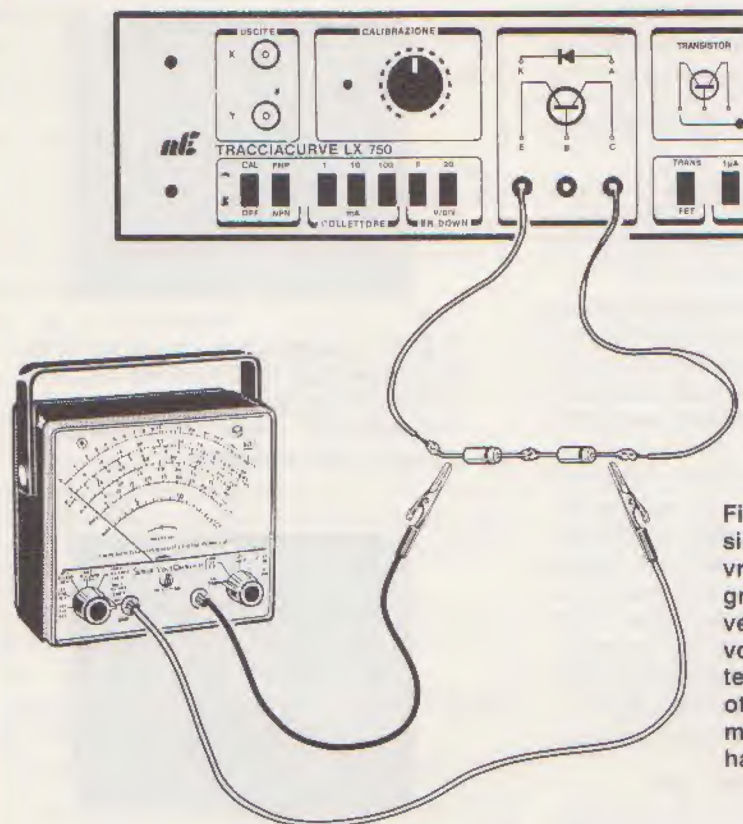


Fig. 29 Per tarare la tensione di «Breakdown» dovremo collegare agli ingressi E - C del tracciacurve due diodi zener da 15 volt, controllando con un tester il valore di tensione ottenuto. Non va infatti dimenticato che i diodi zener hanno una tolleranza.

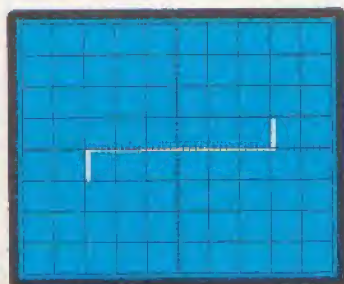


Fig. 30 Premete il pulsante BR/DOWN dei «5 volt × divisione» e tarate il trimmer R69 fino ad ottenere una linea orizzontale lunga esattamente 6 quadretti come vedesi in figura.

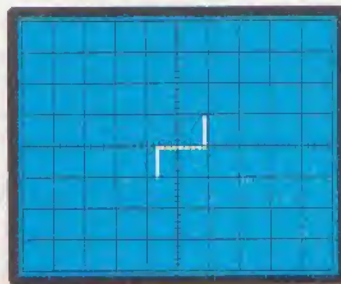


Fig. 31 Eseguita questa operazione premete il pulsante BR/DOWN dei «20 volt × divisione» e tarate il trimmer R71 fino ad ottenere una linea orizzontale lunga solo 1,5 quadretti.

— Ruotate ora la manopola di CALIBRAZIONE fino a contare esattamente 5 QUADRETTI (vedi fig. 25) dal **punto luminoso** che appare sulla parte sinistra dello schermo allo scalino che appare invece sul lato destro, così facendo, avrete tarato la tensione di COLLETTORE per **1 volt per quadretto** (vedi fig. 26).

— Se ruoterete questa manopola fino a contare 2,5 QUADRETTI dal punto luminoso allo scalino (vedi fig. 27), avrete tarato la tensione di COLLETTORE per **2 volt a quadretto** (vedi fig. 28).

— Se il vostro oscilloscopio non dispone sull'asse X ORIZZONTALE di una manopola graduata, non preoccupatevi. Come vedesi in fig. 24, potrete sempre regolare il potenziometro CALIBRAZIONE fino a ottenere 5 QUADRETTI dal **punto luminoso** allo scalino.

— Vi abbiamo fatto notare che sullo schermo dell'oscilloscopio il **punto luminoso** si trova a sinistra e lo scalino a destra; se tale immagine apparirà invertita, basterà controllare i pulsanti del pannello per scoprire che avete premuto il pulsante NPN su PNP, infatti proprio questo tasto permette di invertire l'immagine sullo schermo dell'oscilloscopio in modo da ottenere sempre la visualizzazione delle curve caratteristiche rivolte nel giusto verso.

TARATURA DEI TRIMMER R69 - R71

Questi due trimmer servono per tarare la TENSIONE di BREAKDOWN, cioé la tensione di «rottura» del transistor. I due trimmer R69 ed R71 andranno regolati in modo da ottenere sull'oscilloscopio, come riportato anche sul pannello del tracciacurve (vedi i due pulsanti S4 di destra), un valore di 5 volt e 20 volt per quadretto.

Per effettuare questa taratura bisogna procurarsi due zener da 15 volt, oppure uno da 30 volt e procedere come riportiamo qui di seguito:

— Come vedesi in fig. 29, collegate in serie i due zener da 15 volt alle boccole C - E, poi in parallelo a questi ponete un tester in posizione 50 volt fondo scala.

— Premete ora il **il pulsante BREAKDOWN 5 VOLT/DIV**. Ammesso che la tensione misurata sul tester risulti di 30 volt, ruotate il trimmer R69 in modo che la linea orizzontale (vedi fig. 30) risulti lunga esattamente:

30 : 5 = 6 quadretti

Se a causa della tolleranza dei diodi zener, sul tester si leggesse 27,5 volt, allora dovreste regolare tale trimmer in modo da ottenere una «linea» lunga solo:

27,5 : 5 = 5,5 quadretti

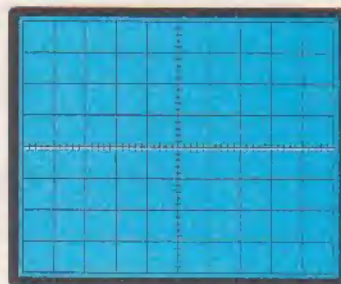


Fig. 32 Ponendo il deviatore AC-GND-CC in posizione GND (vedi fig. 21), controllate che la traccia orizzontale dell'oscilloscopio risulti perfettamente centrata sullo schermo.

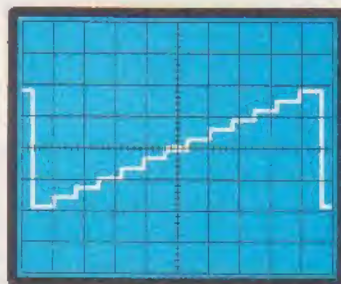


Fig. 33 Come spiegato nel testo, dovrete ora ruotare il trimmer R34 in modo da portare il tratto centrale «più luminoso» al centro dello schermo dell'oscilloscopio.

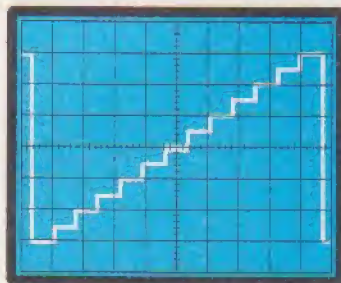


Fig. 34 A questo punto dovrete ruotare la manopola Volt/Divisione sulla portata 2 volt e il trimmer R7 in modo da coprire in verticale «6 quadretti», pari a 12 volt picco/picco.

— Premete ora il **PULSANTE BREAKDOWN 20 VOLT/DIV**. Se la tensione misurata sul tester risulta di 30 volt, dovrete ruotare il trimmer R71 in modo da ottenere una linea orizzontale lunga esattamente:

30 : 20 = 1,5 quadretti (vedi fig. 31)

Per una maggiore precisione, potreste collegare in serie quattro zener da 15 volt perché, con una tensione di riferimento di circa 60 volt, riuscireste a visualizzare una traccia lunga il doppio, cioé 3 quadretti, infatti:

60 : 20 = 3 quadretti

TARATURA TRIMMER R34 - R7

Questi due trimmer servono per tarare la massima ampiezza dell'onda a gradino e centrare sullo schermo dell'oscilloscopio la stessa forma d'onda. Per effettuare questa taratura dovrete procedere come segue:

— Premete il pulsante S3 in posizione FET (si dovrà accendere sul pannello frontale il diodo led sotto al simbolo del fet e del mosfet).

— Premete il pulsante S2 della CORRENTE DI BASE indicato **1 microamper**.

— Premete il pulsante S1 con indicato **x1**.

— Collegate l'oscilloscopio al terminale **TP1** (posto, sullo stampato, vicino all'integrato IC1 e alla resistenza R5).

— Ruotate la manopola VOLT/DIV dell'oscilloscopio sulla portata **2 volt/divisione**.

— Ruotate la manopola TIME/BASE dell'oscilloscopio sulla posizione **5 millisecondi × divisione**.

— Commutate nell'oscilloscopio il comando AC - GND - CC in posizione **CC**.

— Controllate che la traccia orizzontale che appare sull'oscilloscopio (tenendo spento il tracciacurve) risulti centrata sullo schermo (vedi fig. 32).

A questo punto accendete il tracciacurve e sullo schermo dell'oscilloscopio vi apparirà un'onda a gradino come visibile in fig. 33.

— Ruotate ora il trimmer R34 fino a far coincidere il tratto centrale che risulta più «luminoso» (vedi fig. 33) con il centro dello schermo.

— A questo punto dovrete ruotare il trimmer R7 in modo da ottenere tra la base del primo gradino e il tetto dell'ultimo gradino, un'ampiezza di 12 volt picco-picco (vedi fig. 34).

In pratica, se avrete regolato la manopola dei VOLT/DIVISIONE verticale a 2 volt per quadretto, dovrete coprire un totale di **6 QUADRETTI**, tre dei quali saranno posti sotto e tre sopra alla **riga centrale** dello schermo.

Ultimata questa operazione, il vostro tracciacurve sarà pronto per visualizzare sullo schermo dell'oscilloscopio tutte le curve caratteristiche dei componenti che desiderate controllare.

COME SI COLLEGA ALL'OSCILLOSCOPIO

Le due USCITE X e Y del tracciacurve andranno collegate con un cavetto coassiale agli ingressi X e Y dell'oscilloscopio, come visibile in fig. 35.

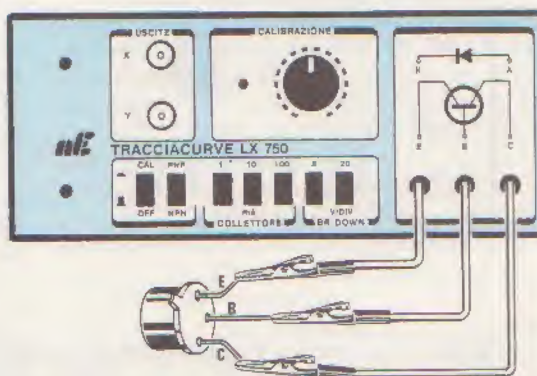
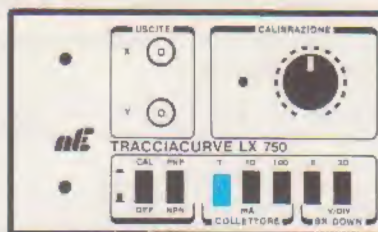


Fig. 35 Per collegare il transistor alle tre boccole E-B-C, consigliamo di utilizzare tre corti spezzoni di filo flessibile provvisto alle estremità di un piccolo coccodrillo. Questi tre fili andranno tenuti separati tra di loro, per ridurre le capacità residue, quindi non bisognerà utilizzare piattine o fili attorcigliati.



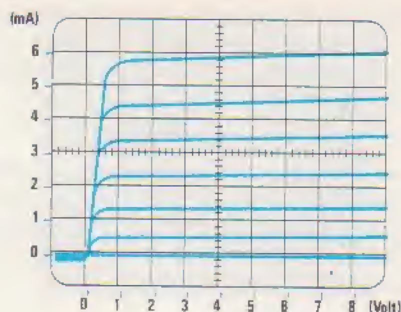
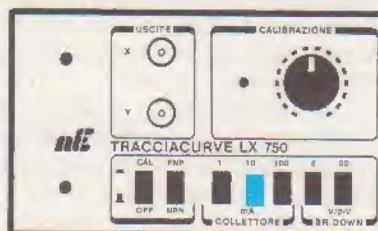


Fig. 36 Premendo il pulsante «1mA collettore», ogni quadretto in verticale dell'oscilloscopio, partendo dallo 0, aumenterà di 1 milliamper. Questa portata si userà normalmente per transistor preamplificatori di piccola potenza.



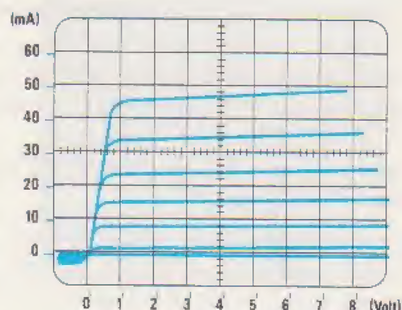
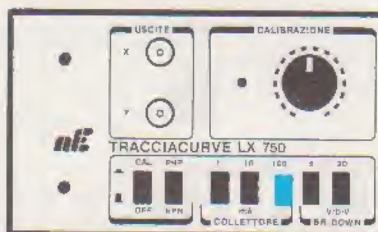


Fig. 37 Premendo il pulsante «10 mA collettore», ogni quadretto in verticale corrisponderà ad un aumento di 10 milliamper. Questa portata si userà per transistor di media potenza, come potrebbe essere un 2N1711, un BD.137, ecc.



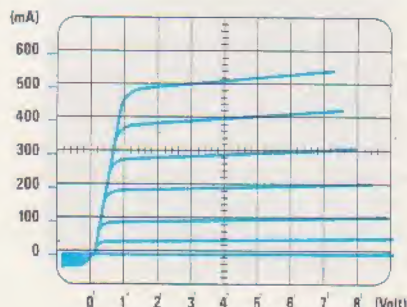


Fig. 38 Premendo il pulsante «100 mA collettore», come é intuibile, ogni quadretto in verticale corrisponderà ad un aumento di 100 milliamper. Questa portata si dovrà utilizzare solo per transistor di potenza e mai per quelli di piccola potenza.

L'uscita X andrà collegata all'INGRESSO ORIZZONTALE ESTERNO.

L'uscita Y andrà collegata all'INGRESSO VERTICALE.

La manopola VOLT/DIV dell'oscilloscopio andrà ruotata sulla sensibilità degli **0,1 volt per divisione**.

Il comando AC - GND - CC andrà posto in posizione **CC**.

Il TIME/BASE o SWEET/TIME andrà posto (negli oscilloscopi in cui é previsto) in posizione CH/B. Se possedete un monotraccia, sarà presente un ingresso contrassegnato dalla sigla EXT/INPUT (INGRESSO ESTERNO) e un deviatore o un commutatore, che dovrete commutare sulla posizione EXT/SYNC o EXT/HORIZONTAL.

COME USARLO

Certamente chi realizzerà questo progetto non lo farà soltanto per vedere apparire sullo schermo dell'oscilloscopio delle tracce, che varieranno da transistor a transistor, ma vorrà capire cosa significano queste tracce e a cosa servono in pratica.

Come vedrete, da queste curve non solo si potrà dedurre se un transistor é un PNP o un NPN, ma se ne potrà anche definire il guadagno, calcolare con precisione il punto ottimale di polarizzazione e verificare la tensione di rottura.

Progettando un qualsiasi circuito, il tracciacurve vi darà la possibilità di calcolare tutti i valori delle resistenze di polarizzazione, in funzione al guadagno che desiderate ottenere da tale stadio e di stabilire pure quale sarà l'ampiezza massima che si potrà applicare sull'ingresso di tale stadio affinché non distorca e quanta corrente esso assorbirà a riposo.

Passando dai transistor ai diodi, potrete scoprire se si tratta di diodi al germanio o al silicio, valutarne la tensione di rottura, stabilire per i diodi zener la tensione di stabilizzazione, ecc.

Per sfruttare al massimo le prestazioni di questo strumento, nei prossimi numeri della rivista vi spiegheremo, con esempi e figure dettagliate, come eseguire le misure su qualsiasi tipo di semiconduttore, comunque, per darvi subito la possibilità di provare il vostro tracciacurve, qui di seguito riportiamo alcuni semplici esempi, che potrete voi stessi ripetere utilizzando tutti quei componenti che avrete messo in disparte per mancanza di caratteristiche.

LE RIGHE ORIZZONTALI E QUELLE VERTICALI

Come vedesi in fig. 26, nella linea ORIZZONTALE dell'oscilloscopio viene riportata la tensione di COLLETTORE in volt.

In quella VERTICALE (vedi lato sinistro) la CORRENTE di COLLETTORE in milliamper.

Nelle 6 tracce poste una sopra all'altra in orizzontale, la CORRENTE applicata sulla BASE del transistor.

La TENSIONE di COLLETTORE é prefissata sul valore 1 VOLT × QUADRETTO, vedi fig. 24 e viene regolata inizialmente, in fase di taratura, agendo sul potenziometro della CALIBRAZIONE R75.

La CORRENTE di COLLETTORE, invece, può essere modificata agendo sui 3 pulsanti posti sul lato sinistro del pannello ed indicati con «mA COLLETTORE».

Premendo il pulsante 1 mA, otterrete in VERTICALE un aumento di corrente di 1 mA per quadretto (vedi fig. 36). Premendo il pulsante 10 mA, ovviamente ogni quadretto corrisponderà a 10 mA (vedi fig. 37), mentre premendo il pulsante 100 mA (da usare per i transistor di potenza), ogni quadretto corrisponderà a 100 milliamper (vedi fig. 38).

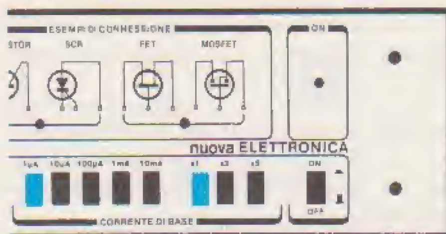
La CORRENTE DI BASE potrà anch'essa essere modificata premendo uno dei 5 pulsanti posti sul lato destro del mobile con sotto indicato «CORRENTE DI BASE», più il moltiplicatore x1 - x2 - x5, costituito da altri 3 pulsanti posti sempre sulla destra.

Premendo il pulsante 1 microamper e il pulsante x1, la prima traccia, partendo dalla linea orizzontale dello zero, corrisponderà ad una corrente di base di 1 microamper, e le 5 tracce successive avranno ciascuna un incremento fisso di 1 microamper, cioé la seconda corrisponderà ad una corrente di base di 2 microamper, la terza a 3 microamper fino ai 6 microamper dell'ultima traccia (vedi fig. 39).

Se in sostituzione del pulsante **x1** premete il **pulsante x2**, la prima traccia corrisponderà ad una corrente di 2 microamper (vedi fig. 40) e le successive rappresenteranno incrementi fissi di 2 microamper, cioé la seconda rappresenterà una corrente di base di 4 microamper, la terza di 6 e l'ultima di 12 microamper.

Ovviamente, se premerete il «pulsante x5», la prima traccia corrisponderà ad una corrente di 5 microamper (vedi fig. 41), la seconda di 10, la terza di 15 fino all'ultima che rappresenterà una corrente di base di 30 microamper.

E' intuitivo che premendo il pulsante «10 microamper» poi x1 - x2 - x5, la prima traccia, nei tre casi, corrisponderà ad una corrente di base pari a 10 microamper - 20 microamper - 50 microamper ed ovviamente anche l'incremento fra traccia



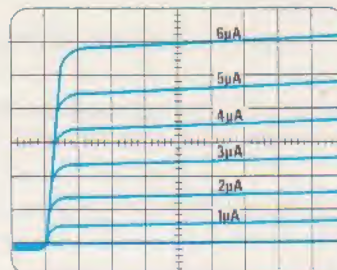
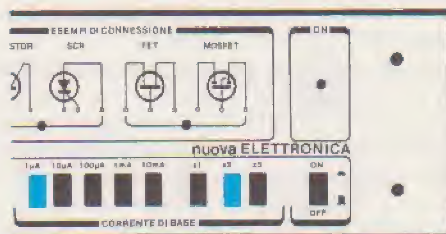


Fig. 39 Premendo il pulsante «1 microamper corrente di base», ogni traccia che apparirà sullo schermo dell'oscilloscopio avrà un incremento di 1 microamper, come vedesi nella figura qui sopra riportata.



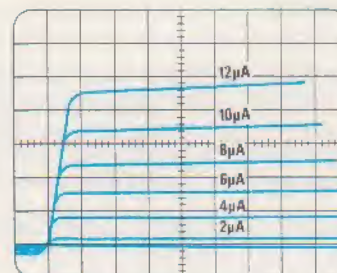
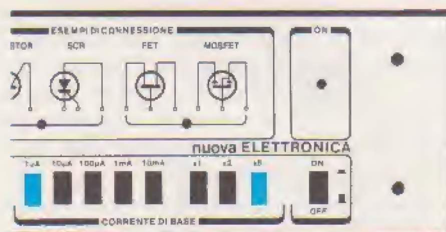


Fig. 40 L'incremento di 1 microamper per ogni traccia (vedi fig. 39), è valido se sul pannello frontale viene premuto il pulsante «x1», se invece viene premuto il pulsante «x2», ogni traccia si incrementerà di 2 microamper come vedesi qui sopra.



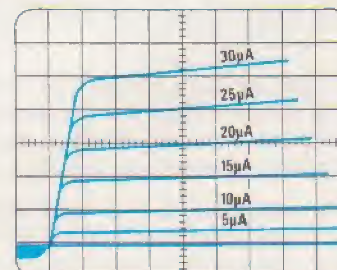


Fig. 41 Poiché la spaziatura delle 6 tracce é legata al «guadagno» del transistor, abbiamo a disposizione ancora la portata x5 e, se ciò non bastasse, potremo passare a 10 - 100 microamper o a 1 - 10 mA.

e traccia risulterà pari alla portata selezionata.

Lo stesso dicasi per le altre portate di 100 microamper - 1 milliamper - 10 milliamper, pertanto, riassumendo, si otterrà:

1 - 2 - 5 microamper per traccia
10 - 20 - 50 microamper per traccia
100 - 200 - 500 microamper per traccia
1 - 2 - 5 milliamper per traccia
10 - 20 - 50 milliamper per traccia.

Modificando la corrente di base da un minimo di 1 microamper ad un massimo 50 milliamper per traccia, non avrete problemi né a controllare transistor di bassissima potenza ad alto guadagno, né transistor di media potenza, o finali di potenza.

INSERIAMO UN TRANSISTOR

Prendete un qualsiasi transistor dal vostro cassetto ed inseritelo nelle boccole E - B - C, cercando di rispettare la disposizione dei terminali.

Se già sapete che si tratta di un NPN lasciate il pulsante NPN-PNP sporgente verso l'esterno, se, invece, sapete che questo é un PNP, premetelo a fondo.

Se non ne conoscete la polarità, attendete di vedere sullo schermo la traccia, e qui subito potrete stabilire se si tratta di un NPN o PNP, perché la polarità esatta farà apparire sullo schermo una traccia come visibile in fig. 6.

Poiché non potete sapere se questo é un transistor di bassa - media - alta potenza, vi conviene sempre partire con corrente di collettore e di base **minima**, cioé:

1 mA di collettore
1 microamper di base

Se la corrente di COLLETTORE é insufficiente, lo noterete subito, perché vi apparirà una traccia come visibile in fig. 42.

Aumentando tale corrente, la figura assumerà una forma ben diversa (vedi fig. 43).

Se pure la corrente di base é insufficiente, noterete che le 6 tracce orizzontali risultano molto ravvicinate (vedi fig. 42), pertanto se premete in sostituzione del pulsante **x1** quello indicato **x2** o **x5**, vedrete le curve distanziarsi notevolmente (vedi fig. 44).

Se le curve risultassero ancora ravvicinate dovrete passare ad una corrente di base maggiore, cioé **10 microA x1**, poi 10 microA x2, ecc.

Trovata la giusta corrente di COLLETTORE e di BASE, sullo schermo dell'oscilloscopio otterrete una CURVA come visibile in fig. 43 e da questa potrete ricavare tutti i dati che vi interessano.

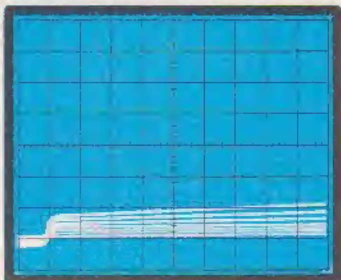


Fig. 42 Per provare un transistor conviene sempre partire dal valore più basso della corrente di Base (1 microamper) e se le tracce risultano troppo ravvicinate si passerà a correnti maggiori.

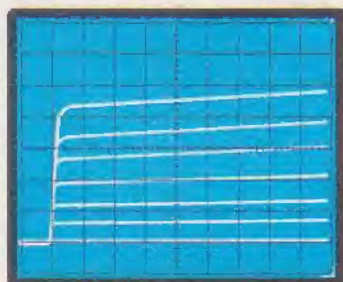


Fig. 43 La corrente di Base idonea sarà quella che ci permetterà di visualizzare sullo schermo dell'oscilloscopio tutte e 6 le tracce come vedesi in questa figura.

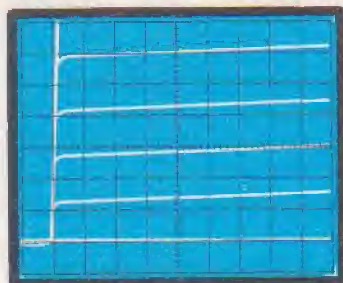


Fig. 44 Se la corrente applicata sulla Base risulta maggiore rispetto al richiesto, vedrete le curve distanziarsi notevolmente, tanto che le ultime usciranno dallo schermo dell'oscilloscopio.

GUADAGNO TRANSISTOR PICCOLA POTENZA

Supponiamo di avere collegato all'ingresso del tracciacurve un transistor di piccola potenza (tipo BC.237-A, BC.107, ecc.), di aver posizionato la corrente di base per **5 microamper** e la corrente di collettore per **1 milliamper**.

Sullo schermo dell'oscilloscopio vi apparirà un insieme di curve come quelle riportate in fig. 46.

NOTA BENE: Le curve sono solo un esempio, infatti in funzione del transistor prescelto può risultare necessario posizionare i commutatori S1, S2 ed S4 su altre portate. Tutto ciò, comunque, non toglie validità in generale agli esempi riportati qui di seguito che vi serviranno da «guida» per l'uso di tale strumento.

Sapendo che la corrente di base selezionata tramite S1 ed S2 é di **5 microamper**, la prima curva sarà quella che si ottiene con una corrente di base di 5 microamper, la seconda con una corrente di 10 microamper, poi di 15, di 20, di 25 e l'ultima in alto di 30 microamper.

Per la corrente di collettore, avendo scelto, tramite il commutatore S4, il valore di **1 milliamper**, sullo schermo dell'oscilloscopio, ogni quadretto in verticale, partendo dalla linea di zero, rappresenterà una corrente di **1 milliamper**.

Lungo l'asse orizzontale, partendo dal punto di inizio delle curve, ogni quadretto rappresenta una tensione di **1 volt**.

Nell'esempio riportato in fig. 46 possiamo subito dire che, per una tensione di alimentazione di 5 volt, (cioé quinto quadretto in orizzontale partendo dall'origine delle curve) con una corrente di base di **20 microamper** (cioé quarta traccia partendo dal basso) otteniamo, con il transistor in prova, una corrente di collettore di 3 milliamper circa.

Convertendo i microamper di base in milliamper avremo:

20 microamper : 1.000 = 0,02 milliamper

e dividendo la corrente di collettore per la corrente di base otterremo subito il guadagno del transistor, che risulterà di :

3 : 0,02 = 150 volte

Se volessimo osservare meglio e più ingrandite le curve caratteristiche di tale transistor, potremmo anche aumentare il valore della corrente di base, passando da 5 a 10 microamper (vedi fig. 44).

Cosí facendo otterremo delle curve molto più spaziate (vedi fig. 44) anche se, ovviamente, i valori più elevati della corrente di base andranno al di fuori dello schermo stesso.

Lasciando collegato al tracciacurve questo stesso transistor e senza modificare alcun collegamento, proviamo ora a misurare il valore della «tensione

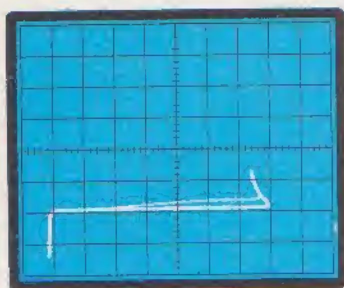


**Fig. 45 Per misurare la tensione di rottura del transistor, sarà sufficiente premere il pulsante BR/DOWN X5 per i transistor con tensione di rottura inferiore a 50 volt e X20 per i transistor con tensione di rottura inferiore a 200 volt.
NOTA = Il transistor in prova, in qualunque caso, non viene mai danneggiato.**

di rottura», agendo semplicemente sul pulsante S4 siglato sul pannello «BREAK-DOWN x5».

Subito sullo schermo otterrete una curva simile a quella di fig. 45, con la quale, senza alcuna difficoltà, potrete immediatamente conoscere tale valore.

Riferendoci sempre a tale figura, con una sensibilità di **5 volt per quadretto** otteniamo infatti una linea orizzontale lunga esattamente 7 quadretti e perciò la tensione di rottura del transistor sotto prova risulterà di:

7 x 5 = 35 volt

Durante la prova, non ha alcuna importanza la posizione dei commutatori S1 ed S2 per la selezione della corrente di base, in quanto, come potrete constatare nello schema elettrico di fig. 5, la base del transistor, durante il test, viene scollegata dal commutatore S4-A.

Ovviamente, per controllare se un transistor di marca sconosciuta può essere «simile» a questo, sarà sufficiente collegarlo al posto del transistor ora in esame ed annotare quali sono le differenze di guadagno e di tensione di rottura.

Vorremmo comunque precisare che variazioni di guadagno dell'ordine del 20% e anche più da componente a componente, sono da considerarsi normali.

TRANSISTOR DI POTENZA

Per verificare le curve caratteristiche di un transistor di potenza dovremo necessariamente aumentare il valore sia della corrente di collettore che di quella di base in modo da ottenere, come già sappiamo, delle curve ben «spaziate» e facilmente interpretabili.

Nell'esempio di fig. 47, abbiamo posto sotto test un transistor NPN di potenza.

Per prima cosa porteremo subito la corrente di

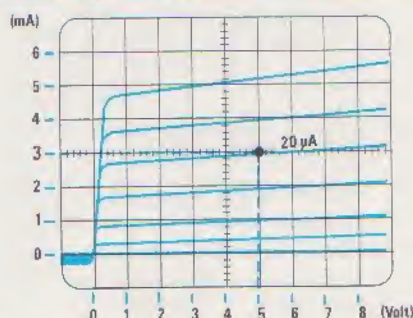


Fig. 46 Per conoscere il «guadagno» di un transistor si prende un valore centrale di tensione di collettore (non importa se su 4 o 5 volt) e si congiunge alla quarta curva. Controllando a quale valore di corrente di collettore essa corrisponde si procederà come spiegato nell'articolo.

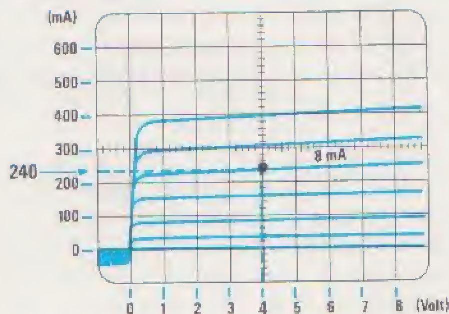


Fig. 47 Prendendo come riferimento 4 volt di collettore, il transistor assorbe circa 240 mA con una corrente di Base (4 curva) di 8 mA e pertanto avremo un guadagno pari a 240 : 8 = 30 volte. Il guadagno non varia se prenderemo una diversa corrente di collettore.

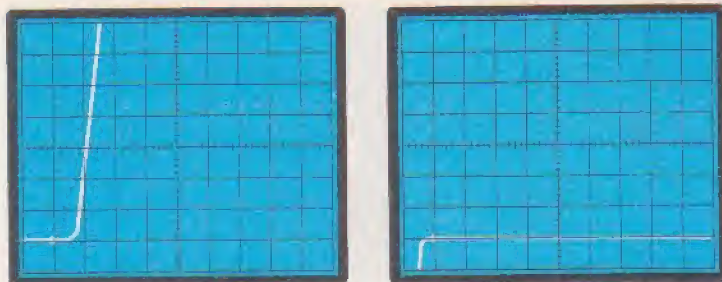


Fig. 48 Invertendo le connessioni Base/Collettore o Base/Emettitore sull'ingresso del tracciacurve, sull'oscilloscopio vi appariranno le figure riportate a lato.

collettore, tramite il commutatore S4, sui **100 milliamper**.

Cosí facendo, sullo schermo dell'oscilloscopio avremo, lungo l'asse orizzontale, una scala di 100 milliamper per quadretto e cioé, partendo dalla linea dello zero, il primo quadretto corrisponderá a **100 milliamper**, il secondo a **200 milliamper**, il terzo a **200 milliamper** e cosi via.

La corrente di base, invece, la selezioneremo inizialmente sui **100 microamper**, posizionando S2 su **100 microamper** e S1 su **x1**.

In questo modo non rischieremo mai di sovralimentare la base del transistor sotto prova e, se durante i test, noteremo che le sei righe orizzontali risultano troppo ravvicinate, potremo aumentarla fino ad arrivare alla corrente di base ottimale.

Quasi certamente la figura che otterremo sullo schermo con tale corrente apparirà molto «compressa», pertanto subito l'aumenteremo premendo sul pannello il pulsante **x2** o per **x5**, per ottenere correnti di base di 200 microamper o di 500 microamper per traccia.

Se tale corrente risultasse ancora insufficiente, potremo premere il pulsante S2, per una corrente di base di 1 milliamper e il moltiplicatore sulla portata x1, se queste risultassero ancora troppo ravvicinate fra loro, potremmo premere i pulsanti **x2** o **x5**, per applicare sulla base una corrente di 2 milliamper o di 5 milliamper.

Nell'esempio riportato in fig. 47, abbiamo selezionato per un transistor tipo 2N.3055, una corrente di base di 2 milliamper e pertanto le 6 curve caratteristiche riportate sullo schermo corrisponderanno rispettivamente a 2, 4, 6, 8, 10 e 12 milliamper.

A questo punto, per calcolare il guadagno di tale transistor potrete scegliere una tensione di collettore a caso, ad esempio 4 volt, ed una corrente di base di 8 milliamper (cioé la quarta curva partendo dal basso).

Sapendo che la corrente di collettore per questi due valori corrisponde a 240 milliamper, il transistor avrà un guadagno pari a:

240 : 8 = 30 volte

Ovviamente se inserissimo un diverso transistor caratterizzato da un **guadagno maggiore**, otterremmo delle curve **più spaziate fra loro**, mentre se avesse un guadagno inferiore,otterremmo delle curve **più ravvicinate**.

CONCLUSIONE

Dopo queste prime e semplici note introduttive, utili per darvi la possibilità di iniziare subito ad usare questo strumento, riprenderemo l'argomento nei prossimi numeri, cosi da dedicare ad ogni specifica prova, uno spazio maggiore e note dettagliate.

Vi spiegheremo infatti come controllare le caratteristiche degli SCR, dei TRIAC, dei FET, dei MOSFET, dei DARLINGTON, degli ZENER, dei DIAC, degli UNIGIUNZIONE, ecc. e con esempi e figure vi illustreremo quali sono, per ciascuno di essi, le caratteristiche più importanti da controllare e come interpretarle nel modo più corretto.

COSTO DI REALIZZAZIONE

Tutto il materiale per la realizzazione di questo tracciacurve (vedi fig. 14), compreso il trasformatore toroidale n. TTO5.750, gli zoccoli per gli integrati, una manopola e le alette di raffreddamento per IC5 - IC1 (escluso il mobile) .... L. 165.000

Il mobile completo di mascherina forata e serigrafata .... L. 38.000

Il solo circuito stampato LX.750 a doppia faccia con fori metallizzati completo di serigrafia e vernice protettiva .... L. 31.000

Nei prezzi sopraindicati non sono incluse le spese postali di spedizione a domicilio.

Senza dubbio avrete avuto modo di vedere almeno una volta un diapason, quella piccola forcella di metallo che, percossa, vibra sulla esatta frequenza dei 440 Hz, cioé sulla nota LA, che tutti i musicisti utilizzano per accordare i propri strumenti.

Il diapason é stato usato da Mozart, da Bach, dai Beatles e, a tutt'oggi, continua ad essere uno strumento indispensabile per tutti i musicisti, quindi non ci ha sorpreso ricevere da parte di scuole di musica la richiesta di un diapason «elettronico».

Prima di accingerci alla realizzazione di un qualsiasi strumento, non ci limitiamo a ricercare la soluzione più valida da un punto di vista elettronico, ma ci documentiamo adeguatamente in proposito, per non incorrere in «gaffe» tecniche su argomenti a noi poco noti.

E' così che abbiamo «scoperto» che l'inventore del diapason si chiamava John Shore e che era un trombettiere della Corte Reale Inglese.

Che il diapason viene pure utilizzato per controllare le trombe acustiche installate nelle auto e in molti laboratori specializzati per tarare strumenti di misura.

Abbiamo infine appreso che non tutti i musicisti

UN preciso

accordano i propri strumenti sulla frequenza dei 440 Hz, molti preferiscono accordarli ad una frequenza più alta di 5 Hz, cioé sui 445 Hz, pertanto, se volevamo realizzare un diapason universale, oltre alla frequenza dei 440 Hz, dovevamo ottenere in uscita anche i 445 Hz.

Come potrete intuire, abbiamo impiegato più tempo a documentarci su questi piccoli particolari che non a progettarlo.

SCHEMA ELETTRICO

Per realizzare questo diapason elettronico occorrono solo 4 integrati C/Mos e 2 transistor come qui sotto precisato:

1 = CD.4001 contenente 4 Nor a due ingressi.
1 = CD.4012 contenente 2 Nand a 4 ingressi.
1 = CD.4020 un divisore binario a 14 stadi.
1 = transistor NPN tipo BC.237.
1 = transistor PNP tipo BC.328.

Passando allo schema elettrico riportato in fig. 2, iniziamo la descrizione dai due Nor siglati IC1/A e IC1/B, che utilizziamo come stadio oscillatore.

Il quarzo XTAL inserito in tale oscillatore ci permetterà di ottenere una frequenza di **2.457.600 Hertz**, che verrà applicata sul piedino 10 dell'integrato IC2 (CD.4520).

Gli ingressi dei Nand IC3/A e IC3/B collegati alle uscite 6-9-5-13-12-15-2 dell'integrato IC2, ci serviranno, congiuntamente al Nor IC1/D, a resettare il contatore IC2 (vedi piedino 11) ogni **5.585** o **5.521** divisioni.

Chiudendo l'interruttore S1 si ottiene una divisione pari a 5.585 volte, pertanto avendo una frequenza base di 2.457.600 Hertz, in uscita otterremo:

2.457.600 : 5.585 = 440,03 Hz

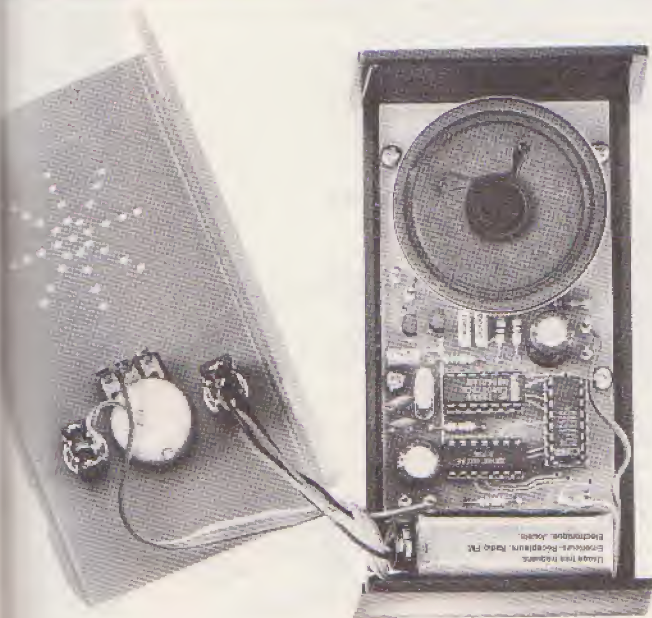


Fig. 1 Nella foto in alto, il mobile del diapason elettronico. A destra, il circuito completo di altoparlante con in basso la pila da 9 volt, il potenziometro e gli interruttori fissati sul coperchio del mobile.

Il primo diapason, ovviamente non elettronico, fu inventato nel 1711 da un inglese chiamato John Shore e a tutt'oggi, a distanza di ben 270 anni, questo semplice «ferro a U» consente di accordare sul La fondamentale tutti gli strumenti musicali. Senza nulla togliere al genio inventivo del sig. Shore, riteniamo sia giunto il momento di realizzarne uno elettronico.



DIAPASON per un LA



Tenendo l'interruttore aperto, cioé non collegando il piedino 6 di IC2 all'ingresso del Nand IC3/4, si ottiene una divisione pari a 5.521 volte, per cui in uscita avremo:

2.457.600 : 5.521 = 445,13 Hz

Tenendo presente che un diapason meccanico viene fornito con una tolleranza dello 0,1% possiamo affermare che questo diapason elettronico é notevolmente più preciso, in quanto la tolleranza che riusciamo ad ottenere sulla frequenza più sfavorita, cioé sui 445 Hz, risulta solo dello 0,029%.

Tanto per fare un esempio, un diapason meccanico accordato sui 440 Hz o sui 445 Hz é accettabile anche se oscilla sui 440,44 Hz o sui 445,45 Hz.

La frequenza prescelta, viene ora prelevata dal piedino 1 di IC2 ed applicata sull'ingresso di IC1/C utilizzato come stadio separatore/invertitore.

Dalla sua uscita (piedino 3) il segnale filtrato dalle resistenze R4-R5 e dai condensatori C5-C6 viene applicato sulle basi dei due transistor TR1 e TR2 per poter essere amplificato in potenza.

Il potenziometro R6 posto in serie all'altoparlan-

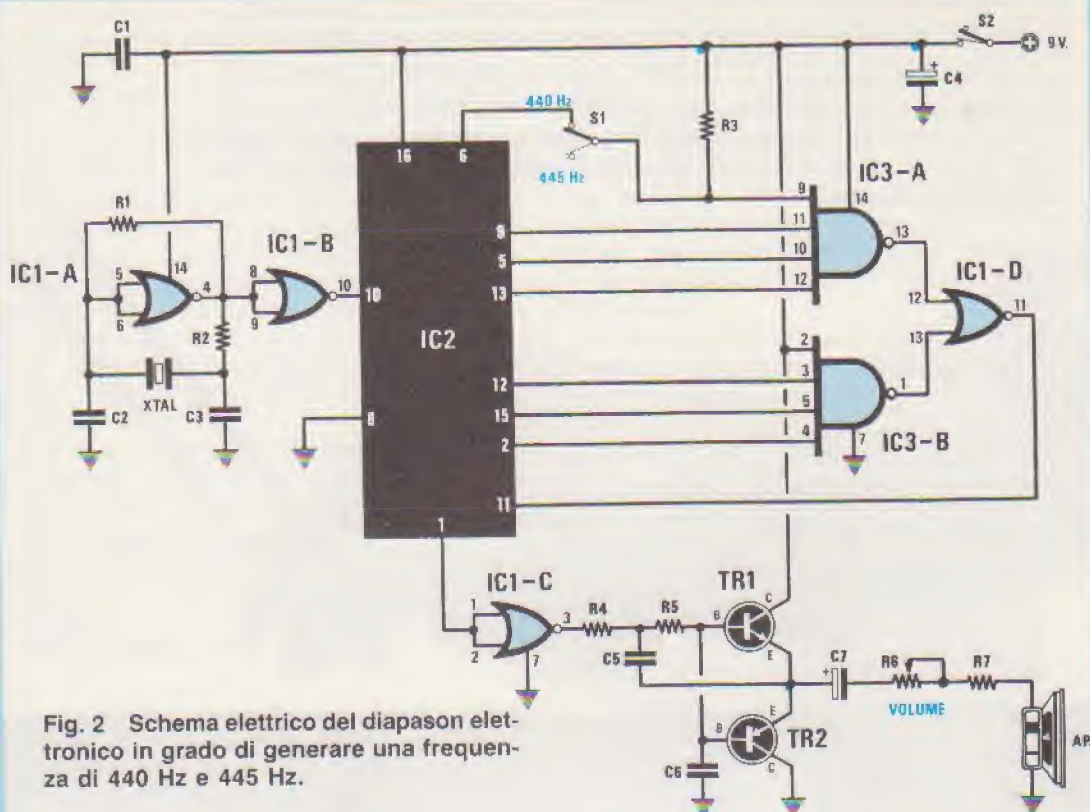
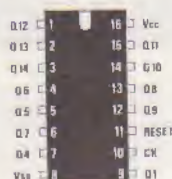
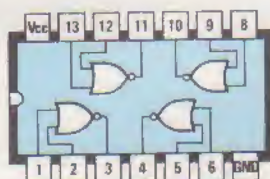
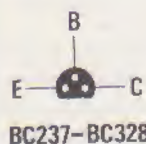


Fig. 2 Schema elettrico del diapason elettronico in grado di generare una frequenza di 440 Hz e 445 Hz.







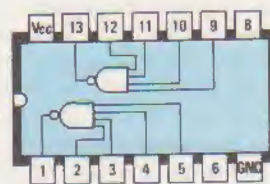


Fig. 3 Connessione degli integrati visti da sopra dei due transistor BC.237 e BC.238 visti invece da sotto.

ELENCO COMPONENTI LX.806

R1 = 2,2 megaohm 1/4 watt
R2 = 3.300 ohm 1/4 watt
R3 = 22.000 ohm 1/4 watt
R4 = 4.700 ohm 1/4 watt
R5 = 4.700 ohm 1/4 watt
R6 = 1.000 ohm pot. lin.
R7 = 22 ohm 1/4 watt
C1 = 100.000 pF poliestere
C2 = 47 pF a disco
C3 = 47 pF a disco
C4 = 220 mF elettr. 16 volt
C5 = 47.000 pF poliestere
C6 = 22.000 pF poliestere
C7 = 220 mF elettr. 16 volt
TR1 = NPN tipo BC.237
TR2 = PNP tipo BC.328
IC1 = CD.4001
IC2 = CD.4020
IC3 = CD.4012
XTAL = quarzo 2,4576 MHz
AP = altoparlante 8 ohm 0,2 watt
S1 = deviatore
S2 = interruttore

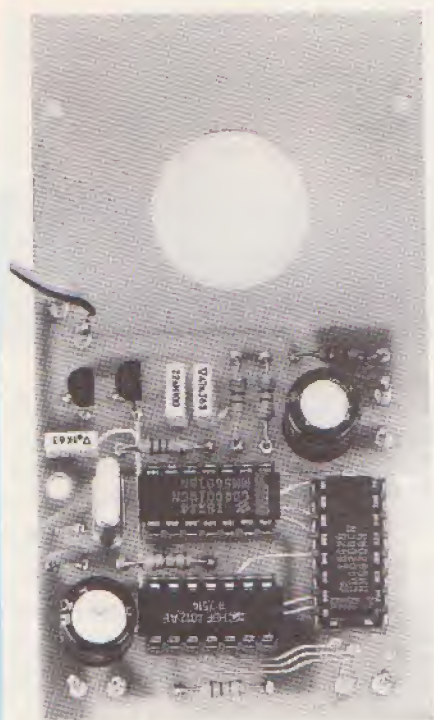


Fig.4 Il foro circolare visibile nella parte superiore del circuito stampato, ci serve per innestarvi il corpo dell'altoparlante. Se necessario, potremo utilizzare una goccia di collante affinchè questa non si muova.

Fig.5 Schema pratico di montaggio del diapason elettronico. Si noti come debbono risultare rivolte le tacche di riferimento degli integrati e la parte piatta dei due transistor.

te, verrà utilizzato come potenziometro per dosare l'intensità della nota di uscita.

Tutto il circuito verrà alimentato da una normale pila da 9 volt.

A chi utilizzerà tale strumento in laboratorio, e quindi lo terrà acceso 8 ore e più converrà alimentarlo con una tensione stabilizzata, che potrà essere scelta tra un minimo di 9 volt ed un massimo di 15 volt.

REALIZZAZIONE PRATICA

Sul circuito stampato siglato LX.806 dovrete montare tutti i componenti riportati nello schema elettrico, disponendoli come visibile nello schema pratico di fig. 5.

Potrete iniziare il montaggio saldando sul circuito stampato i tre zoccoli per gli integrati.

Eseguita questa operazione, potrete inserire tutte le resistenze, quindi i pochi condensatori al poliestere e i due condensatori elettrolitici, rammentando che questi possiedono un terminale positivo ed uno negativo.

Il quarzo da 2.4576 KHz andrà saldato nella posizione visibile in fig. 5, mentre i rimanenti componenti esterni, come l'interruttore S1 e S2, il potenziometro R6 e l'altoparlante, andranno collegati allo stampato saldando i fili di collegamento ai terminali a spillo che troverete nella confezione del kit e che avrete precedentemente inserito nei fori presenti sul circuito stampato.

Inserite ora i due transistor facendo attenzione a non confonderli tra loro, perché come avrete visto nella lista componenti, uno é un PNP e l'altro un NPN. La parte piatta del loro corpo andrà posizionata come riportato nello schema pratico.

Collegando la pila a tali terminali, ricordatevi che il filo «nero» é il negativo, mentre quello «rosso» é il positivo.

A questo punto potrete inserire gli integrati nei relativi zoccoli, controllando ovviamente le loro sigle e rivolgendo la tacca di riferimento riportata su un solo lato del loro corpo come visibile nello schema pratico.

L'altoparlante andrà infilato nel foro riportato sul circuito stampato e, per poterlo fissare stabilmente, dovrete prima saldare i due fili sui terminali dell'altoparlante, poi inserirli nei fori del circuito stampato, quindi saldarli sulle piste in rame.

Se l'altoparlante dovesse muoversi, potrete bloccarlo con due gocce di collante cementatutto.

Provvisoriamente, con dei corti spezzoni di filo potrete collegare il potenziometro R6 al circuito stampato S1 - S2, quindi accendere il circuito per controllare se questo funziona regolarmente.

Se non avrete commesso alcun errore, il circuito funzionerà all'istante.

IL MOBILE

Per rendere questo diapason portatile, abbiamo previsto un piccolo mobile plastico (vedi foto), comunque nulla impedisce di inserirlo anche entro un diverso contenitore già in vostro possesso.

Per collocarlo entro al nostro contenitore, dovrete praticare sul pannello frontale due fori per gli interruttori, uno per il potenziometro e una piccola serie di fori disposti a X o in cerchio, in corrispondenza dell'altoparlante.

Il mobile, come indicato nel costo di realizzazione, viene fornito solo a richiesta.

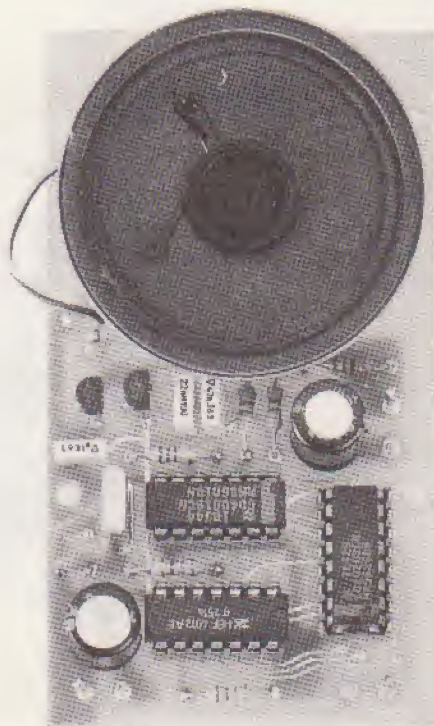
COSTO DI REALIZZAZIONE

Tutto il materiale richiesto per questo montaggio, compresi circuito stampato, quarzo, zoccoli per gli integrati, altoparlante, integrati e transistor, deviatori, potenziometro con manopola (esclusi il mobile e la pila) .... L. 25.500

Un mobile in plastica .... L. 4.800

Il solo circuito stampato LX.806 ..... L. 5.500

Nei prezzi sopraindicati non sono incluse le spese postali di spedizione a domicilio.



Qualcuno di voi ha incontrato delle difficoltà nel tarare il contatore Geiger, e non perché il progetto non funzionasse, ma perché le spiegazioni da noi fornite e che ritenevamo pienamente esaurienti, si sono invece dimostrate non sufficientemente comprensibili.

TARATURA GEIGER

Qualche nostro lettore dopo aver montato il circuito del contatore Geiger senza incontrare alcuna particolare difficoltà, ha poi tentato invano di tararlo, quindi, ritenendo il progetto difettoso, ce lo ha immediatamente inviato perché procedessimo alla sua riparazione.

Constatato invece che questi circuiti funzionavano regolarmente e che non presentavano alcun particolare problema di taratura, ci siamo chiesti se l'articolo da noi dedicato a questo progetto difettasse in chiarezza e completezza e rileggendolo, ci siamo accorti di aver dimenticato di mettere in risalto un piccolo ma indispensabile particolare e che perciò la nostra spiegazione poteva effettivamente risultare poco chiara.

A pag. 48 (vedi N. 108/109), in fondo alla prima colonna di sinistra, si legge quanto segue:

«Dopo aver adottato tutte queste precauzioni e collegato il generatore (da 3,3 Hz) come vedesi in fig. 6, potrete premere il pulsante RESET, in modo che la lancetta dello strumento si porti sullo 0 e, a questo punto, potrete ruotare il trimmer di taratura del contatore Geiger, fino a portare la lancetta dello strumento a fondo scala», ecc.

Così, alcuni lettori, dopo aver premuto il pulsante RESET, con la lancetta dello strumento posizionata sullo 0, taravano il trimmer del contatore Geiger e, ovviamente, in tali condizioni la lancetta «rimaneva immobile sullo 0».

Per risolvere questo problema spiegheremo qui di seguito più dettagliatamente la fase di taratura di tale contatore:

1 = Collegate al terminale TP1 il segnale di 3,3 Hz generato dal circuito LX.773;

2 = Portate l'interruttore S3 sulla posizione Geiger;

3 = Portate l'interruttore S2 sulla posizione 0.1 mR/h;

4 = Portate l'interruttore S1 sulla posizione ON per alimentare il circuito;

5 = Premete il pulsante RESET presente sul contatore Geiger; così facendo, la lancetta dello strumento si porterà sullo 0;

6 = Attendete che lo strumento esegua una prima lettura; ciò non significa che la lancetta dello strumento si porterà al fondo scala, anzi essa potrà fermarsi a metà scala e anche meno;

7 = Attendete la SECONDA lettura, perché alla prima il condensatore di MEMORIA non si é ancora totalmente caricato;

8 = La seconda lettura avverrà dopo circa 30-40 secondi da che la lancetta si sarà portata a circa metà scala con la prima lettura;

9 = Con la SECONDA lettura vedrete che la lancetta dello strumento SALIRÀ, raggiungendo dalla metà scala, la posizione graduata di 90 - 95 o forse anche di 100 e più del fondo scala;

10 = A questo punto ritoccate il trimmer R34 posto sul contatore Geiger, in modo da portare la lancetta sul 100;

11 = Premete nuovamente il pulsante RESET e attendete 2-3 letture, cioé circa 90 secondi e controllate se la lancetta si porta esattamente sulla posizione 100. Se esiste una piccola differenza potrete ritoccare il trimmer R34;

12 = Constatato che la lancetta si ferma sul 100, potrete togliere dal TP1 presente sul circuito stampato del contatore Geiger il segnale dei 3,3 Hz;

13 = Togliendo il segnale dei 3,3 Hz, la lancetta non si porterà IMMEDIATAMENTE sullo 0, bensí solo dopo 30 secondi. Solo premendo il pulsante RESET la lancetta si riporterà immediatamente sullo 0.

Sono stati i punti 6 - 7 e 13 a mettere in difficoltà alcuni lettori, perché alla prima lettura, non vedendo la lancetta portarsi sul 100 pur ruotando da un estremo all'altro il trimmer R34 e rilevando che nel togliere il segnale a 3,3 Hz la lancetta non si riportava IMMEDIATAMENTE sullo 0, hanno ritenuto che il proprio progetto non funzionasse, quando in realtà tutto risultava regolare.

La sigla VFO significa Variable Frequency Oscillator, vale a dire oscillatore AF con possibilità di variare la frequenza generata agendo su di un compensatore, oppure sul nucleo della bobina o, indirettamente, variando la tensione di polarizzazione su di un diodo varicap, applicato in parallelo alla bobina di sintonia.



VFO

Ricercare uno schema di oscillatore di AF non appare un'impresa particolarmente difficoltosa, infatti basta aprire un qualsiasi volume di elettronica, oppure una rivista specializzata, per trovare ogni sorta di schemi di oscillatori Hartley - Colpitts - Clapp, ecc.

Per il teorico, cioé per colui cui interessa solo conoscere la differenza che esiste tra un Hartley e un Colpitts, gli schemi riportati sono più che validi, ma per l'utilizzatore pratico, cioé per colui che desidera utilizzarli per montare un oscillatore, questi schemi sono del tutto insufficienti.

Provate infatti a realizzare un qualsiasi circuito teorico e subito scoprirete che non oscilla, oppure che é talmente critico che, modificando leggermente il valore di una capacità o di una resistenza, o non utilizzando il transistor indicato, si rifiuta di oscillare.

Purtroppo nessuno si é mai preoccupato di spiegare allo sperimentatore quei piccoli «segreti», senza i quali non riuscirà mai a far funzionare un qualsiasi oscillatore.

Se dunque vi necessita un valido schema di oscillatore AF, vi consigliamo di montarne uno tra quelli che vi proponiamo qui di seguito e vedrete che, appena montato, oscillerà, anzi se avete qualche transistor o fet e non sapete come passare una serata, provate a montarne qualcuno, perché, come ripetiamo sempre, si impara molto di più con la pratica che con la teoria.

I PICCOLI SEGRETI

Per realizzare un oscillatore di AF dovrete tenere a mente alcune regole fondamentali:

1° Scegliete transistor con un buon «beta», cioé con un guadagno che non risulti inferiore a 100.

2° Non utilizzate mai transistor di media potenza ritenendo così di ricavare maggior potenza. Come constaterete, renderà sempre di più un «piccolo» transistor che uno di media o alta potenza.

3° Cercate di scegliere un transistor che abbia la «frequenza di taglio» maggiore di quella di lavoro. Un transistor con una frequenza di taglio di 30 MHz potrà lavorare bene fino ad un massimo di 28 MHz, ma a 29 MHz potrebbe già non oscillare, o, quanto meno, risultare molto critico.

4° Un buon oscillatore deve funzionare sempre, anche riducendo della META' la sua tensione di alimentazione, vale a dire un oscillatore progettato per una tensione di alimentazione di 12 volt, dovrà oscillare ancora a 6 volt. Un oscillatore progettato per funzionare a 12 volt e che a 10 volt

cessa di oscillare é da scartare.
5° Un oscillatore é da considerarsi valido anche se modificando una qualsiasi resistenza o condensatore di un 20% in più o in meno, non subisce alcuna variazione. Se l'oscillatore non possiede questa caratteristica, montandone due esemplari, uno potrebbe funzionare correttamente e l'altro no, solo perché, avete utilizzato una resistenza o un condensatore con una tolleranza del 20%.
6° Quando montate un oscillatore AF, durante la fase di collaudo, applicate sempre, in serie alla sua alimentazione, un «milliamperometro». La corrente assorbita da un oscillatore deve aggirarsi da un minimo di 6 mA ad un massimo di 15 mA (se la corrente é minore o maggiore occorre modificare il valore della resistenza di polarizzazione). Se il transistor assorbe «meno» avrà difficoltà ad oscillare, se assorbe di «più», scalderà notevolmente

pF, collegando l'altra estremità alla MASSA (vedi fig. 2).
9° L'estremità di questo condensatore di fuga non va collegata a CASO ad una qualsiasi pista di MASSA, ma necessariamente al PUNTO DI MASSA cui fa capo l'EMETTITORE di tale transistor, o alla resistenza collegata a tale terminale (vedi fig. 2).
10° Questo condensatore di fuga non collegato nel «punto giusto», può impedire al transistor di oscillare.
11° Qualsiasi schema di oscillatore, sempre scegliendo un transistor con adatta frequenza di taglio, deve poter oscillare da 1 KHz a 200 MHz, modificando logicamente il numero delle spire della bobina e del condensatore di accordo collegato in parallelo alla L1.
12° Tenete presente che é necessario rispettare il rapporto L/C, cioé, se realizzate una bobina con

per ALTA FREQUENZA

(**NOTA** = solo i fet possono oscillare anche con correnti di soli 1-2 mA).
7° Più sarà elevata la frequenza di lavoro, più corti dovranno risultare i collegamenti tra «CONDENSATORE di ACCORDO e BOBINA» (vedi fig. 1), diversamente, se avete dei fili «lunghi» che congiungono la bobina con il condensatore, difficilmente riuscirete a «salire» in frequenza.
8° Non dimenticatevi MAI di collegare nel «punto di giunzione» CONDENSATORE-BOBINA (lato che si congiunge alla tensione di alimentazione) un condensatore di fuga a 10.000 - 22.000 o 47.000

100 spire ed in parallelo applicate un condensatore da 2 pF oppure una bobina con 8 spire ed in parallelo applicate un condensatore da 1.000 pF, nessuno dei due circuiti oscillerà. Se possedete un oscilloscopio vi sarà facile stabilire le capacità MINIMA e MASSIMA, perché, non rispettando questo «rapporto», l'ampiezza del segnale AF diminuirà drasticamente fino ad un valore limite oltre al quale l'oscillatore si spegnerà.
13° Se non esiste un valido rapporto L/C, inserendo a fondo il nucleo entro la bobina (BOBINE COMPLETE DI NUCLEO DI ACCORDO), l'oscillatore

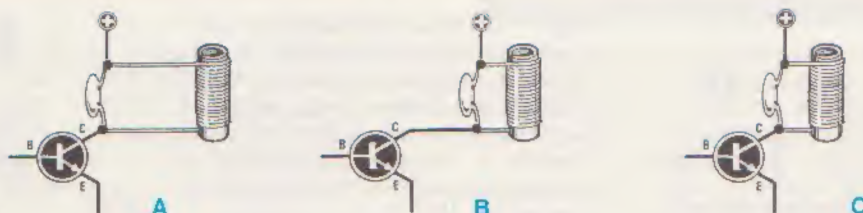


Fig. 1 Realizzando un qualsiasi oscillatore di AF dovrete ricordarvi di tenere il più vicino possibile il condensatore di accordo alla bobina di sintonia. Delle tre figure riportate, la A e la B rappresentano due collegamenti da evitare, mentre la C quello corretto.

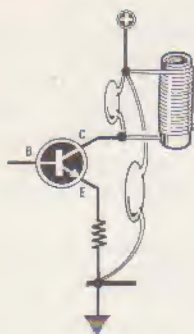
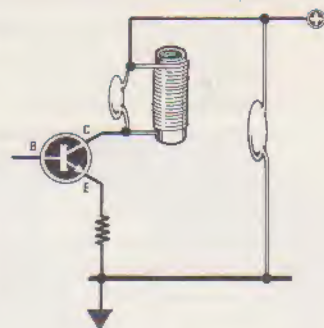


Fig. 2 Sul punto di congiunzione della bobina di sintonia con il condensatore di accordo, occorre sempre collegare un condensatore di "fuga", con l'altra estremità collegata al punto di massa dell'emettitore del transistor. Se tale condensatore verrà collegato a una certa distanza (vedi a destra), il transistor potrebbe non oscillare.



potrà spegnersi. In questo caso, bisognerà ridurre il valore della capacità posta in parallelo alla L1.
14° Ricordatevi che il nucleo ferromagnetico va sempre inserito nel «lato freddo della bobina». Se, come vedesi in fig. 3, l'oscillatore presenta una estremità della bobina collegata a MASSA, il nucleo andrà inserito in tale estremità, se, invece, l'oscillatore ha una estremità collegata al POSITIVO di alimentazione, come vedesi in fig. 3, il nucleo andrà inserito in tale lato. Inserendo il nucleo sul lato opposto, l'oscillatore tenderà a spegnersi.

LA BOBINA L1

Nelle bobine utilizzate per gli schemi che qui di seguito vi descriveremo, abbiamo avvolto il numero di spire, distanziandole leggermente le une dalle altre, intorno ad un «supporto del diametro di 6 millimetri», utilizzando del filo di rame smaltato da 0,7 mm.

La frequenza che riporteremo é puramente indicativa, perché essa può facilmente variare in funzione della spaziatura tra spira e spira, della tolleranza della capacità di accordo posta in parallelo o della lunghezza dei collegamenti.

Il compensatore di accordo può essere sostituito in ogni schema da un piccolo condensatore ceramico. Dentro il supporto della bobina si potrà anche inserire un nucleo ferromagnetico e più tale nucleo verrà inserito entro il supporto, più si abbasserà la frequenza di lavoro.

Vi indichiamo qui il numero di spire che, approssimativamente, potrete scegliere per far oscillare il circuito nella gamma di frequenza richiesta, utilizzando come condensatore di accordo un compensatore ceramico da 10/40 pF:

15 spire da 10 a 20 MHz
10 spire da 15 a 27 MHz
8 spire da 20 a 40 MHz
6 spire da 30 a 50 MHz
5 spire da 40 a 70 MHz
4 spire da 60 a 100 MHz
3 spire da 70 a 120 MHz

Negli schemi a transistor abbiamo provato ad inserire dei 2N2222 - 2N914 - 2N708 - 2N4427 - 2N3904 - 2N918 e gli oscillatori hanno sempre funzionato regolarmente, con gli stessi valori di resistenza e di capacità.

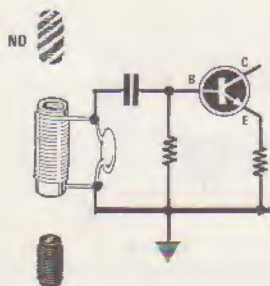
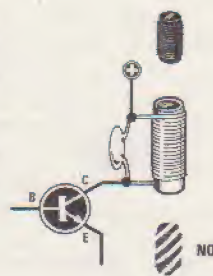


Fig. 3 Il nucleo ferromagnetico presente all'interno della bobina di sintonia và sempre inserito nel "lato freddo"; se la bobina presenta un capo a massa, lo inseriremo come indicato a sinistra, se invece è collegata al positivo, lo iseriremo come vedesi nella figura di destra.



Pertanto, potrete utilizzare a tale scopo qualsiasi transistor NPN al silicio di bassa potenza e, volendo, anche di bassa frequenza, come il BC108 o il BC237.

Negli schemi a fet abbiamo provato ad inserire dei MPF102 - 2N3819 - BF244 ed anche qui, sostituendo il fet, non é mai stato necessario apportare delle modifiche al circuito.

La tensione di alimentazione utilizzata per queste prove é stata da noi prescelta di 12 volt, però, come voi stessi potrete constatare, il circuito funziona ugualmente bene a 8-9-10-12-13-15 volt.

SCHEMA N. 1

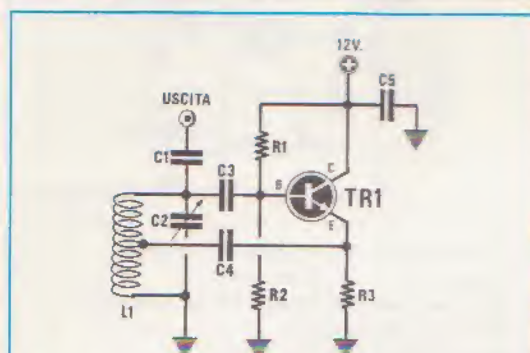


Fig. 4

L1 = 30 spire con presa al centro
Frequenza = 18 MHz circa
Max ampiezza segnale AF = 1 volt
R1 = 39.000 ohm
R2 = 10.000 ohm
R3 = 220 ohm
C1 = 10 pF
C2 = 10/40 pF
C3 = 27 pF
C4 = 10.000 pF
C5 = 10.000 pF

In tale circuito un capo del condensatore C5 andrà collegato il più vicino possibile al terminale del collettore del transistor e l'altro capo al punto di massa a cui si collegano la R3 e la R2.

Il circuito assorbe 10 milliamper circa. Toccando con le mani il corpo del transistor o della bobina, l'oscillatore si spegne.

L'AF verrà prelevata con C1 direttamente sulla bobina L1. E' consigliabile non aumentare eccessivamente la capacità di C1 per non spegnere l'oscillatore.

Se il transistor dovesse assorbire una corrente inferiore ai 10 milliamper, si potrà aumentare il valore della R2 portandolo dagli attuali 10.000 ohm a 12.000 - 15.000 ohm.

SCHEMA N. 2

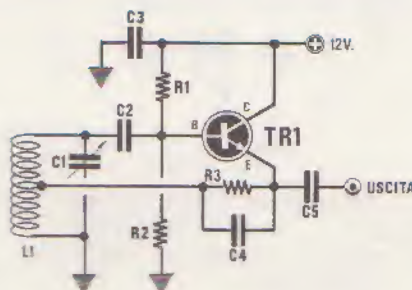


Fig. 5

L1 = 30 spire con presa al centro
Frequenza = 18 MHz circa
Max ampiezza segnale AF = 5 volt
R1 = 56.000 phm
R2 = 10.000 ohm
R3 = 220 ohm
C1 = 10/40 pF
C2 = 27 pF
C3 = 10.000 pF
C4 = 220 pF
C5 = 100 pF

Anche in questo circuito un capo del condensatore C3 andrà collegato il più vicino possibile al collettore del transistor e l'altro capo al punto di massa a cui si congiungono la R2 e il lato freddo di L1.

Il circuito assorbe 10 milliamper circa.

Toccando con le mani il corpo del transistor o la bobina L1, l'assorbimento da 10 mA scende a 6 mA.

SCHEMA N. 3

Questo circuito si differenzia da quello presentato in fig. 5 soltanto perché il segnale AF, anziché venir prelevato direttamente dall'emettitore del transistor TR1, é prelevato dalla presa centrale della bobina L1, che avendo un minor numero di spire oscilla ora a 50 MHz anziché a 18 MHz.

La capacità utilizzata per prelevare il segnale AF (vedi C4) dalla bobina L1 lavorando a 50 MHz non dovrà superare i 27 pF.

Lavorando su frequenze più basse, ad esempio a 25 o a 20 MHz, questa capacità potrà essere aumentata a circa 47 - 56 pF.

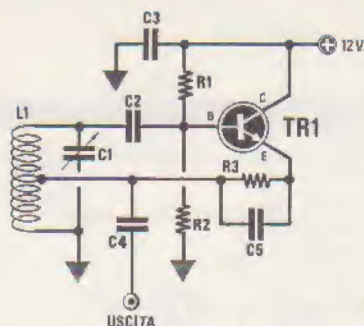


Fig. 6

L1 = 10 spire con presa centrale
Frequenza = 50 MHz circa
Max ampiezza segnale AF = 2,5 volt
R1 = 47.000 ohm
R2 = 10.000 ohm
R3 = 100 ohm
C1 = 10/40 pF
C2 = 27 pF
C3 = 10.000 pF
C4 = 22 pF
C5 = 47 pF

Il circuito assorbe circa 15 milliamper.

Toccando con le mani il corpo del transistor o la bobina L1, l'assorbimento scenderà sugli 8 milliamper.

Utilizzando per L1 una bobina di 6 spire con presa centrale, la frequenza di lavoro si aggirerà intorno agli 80 - 85 MHz.

SCHEMA N. 4

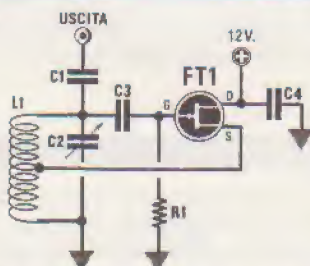


Fig. 7

L1 = 30 spire con presa al centro
Frequenza = 18 MHz circa
Max ampiezza segnale AF = 2 volt
R1 = 100.000 ohm
C1 = 10 pF
C2 = 10/40 pF
C3 = 27 pF
C4 = 10.000 pF

In questo circuito, a differenza dei precedenti, abbiamo utilizzato come oscillatore un fet e, come vedesi nelle caratteristiche sopraindicate, l'ampiezza del segnale ottenuto é sufficientemente elevata, raggiungendo il valore di 2 volt picco-picco.

L'assorbimento con una tensione di alimentazione di 12 volt é di soli 4 milliamper.

Per prelevare il segnale di AF si consiglia di usare per C1 un valore massimo di 15 picofarad.

SCHEMA N. 5

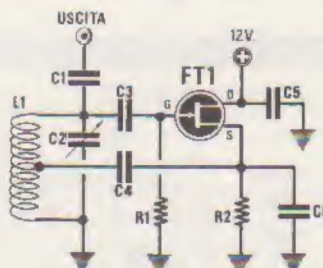


Fig. 8

L1 = 30 spire con presa centrale
Frequenza = 15 MHz circa
Max ampiezza segnale AF = 0,5 volt
R1 = 22.000 ohm
R2 = 470 ohm
C1 = 10 pF
C2 = 10/40 pF
C3 = 27 pF
C4 = 100 pF
C5 = 10.000 pF
C6 = 100 pF

Se si desidera ottenere un segnale AF di ampiezza non elevata, conviene realizzare, sempre utilizzando un fet, questo tipo di oscillatore.

Come già detto in precedenza, il condensatore di fuga C5 andrà collegato alla pista di massa, vicinissimo al punto a cui si collegano la resistenza R2 ed il condensatore C6.

Il valore della resistenza R2 é critico. In fase di realizzazione converrà utilizzare, in sostituzione della R2, un trimmer da 1.000 ohm, poi si abbasserà la tensione di alimentazione da 12 a 9 volt e si cercherà ruotando tale trimmer, di trovare il valore idoneo per far oscillare il circuito. Questo oscillatore assorbe circa 3 milliamper.

SCHEMA N. 6

In tale circuito troverete applicati in parallelo alla bobina L1, due condensatori di identica capacità siglati C1 e C2, che potrebbero risultare comodi

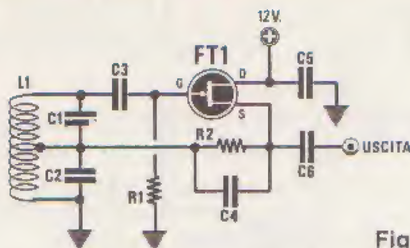


Fig. 9

L1 = 30 spire con presa al centro
Frequenza = 22 MHz circa
Max ampiezza segnale AF = 2 volt
R1 = 10.000 ohm
R2 = 390 ohm
C1 = 27 pF
C2 = 27 pF
C3 = 27 pF
C4 = 100 pF
C5 = 10.000 pF

nell'eventualità in cui si utilizzasse un nucleo ferromagnetico per variare la frequenza di sintonia. Il nucleo, come già accennato, va inserito nel lato freddo di L1, cioé nel lato di C2.

Nulla cambia nel circuito se in sostituzione di C1 e C2 utilizziamo un normale compensatore da 10/40 pF o da 10/100 pF, collegato ai due estremi della bobina L1 come vedesi nello schema N. 5.

Il circuito assorbe a 12 volt circa 4 milliamper.

In questo oscillatore é importante utilizzare, per il prelievo dell'AF, un condensatore da 10 - 15 picofarad massimi (vedi C6).

Riducendo il valore della R2 dagli attuali 390 ohm a 220 ohm, in uscita si otterrà un segnale di ampiezza maggiore (circa 2,5 volt), ma aumenterà anche l'assorbimento, che da 4 mA passerà a 6 milliamper.

SCHEMA N. 7

Questo oscillatore ha il vantaggio di richiedere una bobina di sintonia sprovvista di presa centrale. Per far oscillare correttamente questo circuito occorre rispettare due condizioni: utilizzare per C3 - C4 due condensatori di identica capacità e per JAF1 una impedenza il cui valore non risulti inferiore ai 10 microhenry o superiore ai 100 microhenry.

Per C3 e C4 si potranno utilizzare anche due condensatori da 47 pF, se l'oscillatore verrà progettato per frequenze inferiori ai 18 MHz, oppure da 18 pF, se verrà progettato per frequenze superiori ai 40 MHz.

L'oscillatore assorbe normalmente 4 - 5 milliamper.

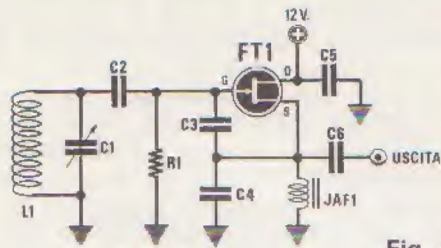


Fig. 10

L1 = 30 spire
Frequenza = 18 MHz circa
Max ampiezza segnale AF = 2 volt
R1 = 100.000 ohm
C1 = 10/40 pF
C2 = 27 pF
C3 = 27 pF
C4 = 27 pF
C5 = 10.000 pF
C6 = 10 pF
JAF1 = 10 microhenry

SCHEMA N. 8

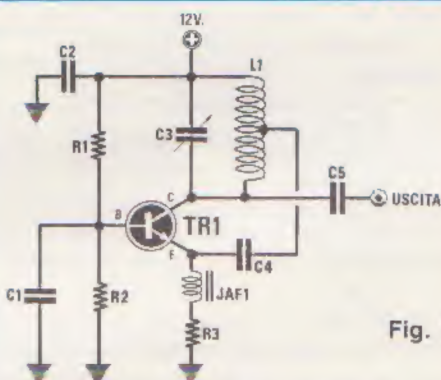


Fig. 11

L1 = 30 spire con presa centrale
Frequenza = 17 MHz circa
Max ampiezza segnale AF = 3 volt
R1 = 100.000 ohm
R2 = 10.000 ohm
R3 = 220 ohm
C1 = 10.000 pF
C2 = 10.000 pF
C3 = 10/40 pF
C4 = 27 pF
C5 = 10 pF

Per far funzionare correttamente questo circuito é necessario che la corrente assorbita dal transistor non risulti mai inferiore a 7 milliamper. Se utilizzerete un transistor con basso «beta» potrete

sempre ridurre il valore della R1, portandola dagli attuali 100.000 ohm a 68.000 - 47.000 ohm.

Critico é pure il valore del condensatore C4, perché se dagli attuali 27 pF venisse portato a 47 picofarad o più, il circuito oscillerebbe ugualmente, ma il segnale in uscita risulterebbe notevolmente distorto e con molte armoniche. Anche per prelevare il segnale AF (vedi C5), non bisogna utilizzare condensatori con capacità maggiori ai 15 pF.

Il transistor assorbe normalmente 7 - 8 mA, che scenderanno a circa 3 mA toccando la bobina L1.

SCHEMA N. 9

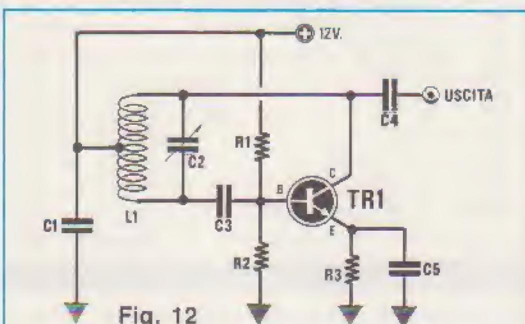


Fig. 12

L1 = 10 spire con presa centrale
Frequenza = 53 MHz circa
Max ampiezza segnale AF = 2 volt
R1 = 10.000 ohm
R2 = 56.000 ohm
R3 = 220 ohm
C1 = 10.000 pF
C2 = 10/40 pF
C3 = 27 pF
C4 = 10 pF
C5 = 220 pF

Anche se in questo schema abbiamo utilizzato una bobina con sole 10 spire provvista di presa centrale, nulla ci vieta, per scendere in frequenza, di utilizzare bobine con un maggior numero di spire oppure inferiore a 10 se desideriamo raggiungere i 100 MHz.

Utilizzando per R2 un valore di 56.000 ohm, il transistor assorbe circa 19 milliamper a 12 volt e circa 13 milliamper a 9 volt.

Volendo ridurre la corrente assorbita é possibile aumentare il valore della R2 fino ad un massimo di 100.000 ohm.

SCHEMA N. 10

Questo circuito ve lo proponiamo perchè presenta la caratteristica di richiedere delle variazioni dei valori di R1 e R3 al variare della tensione di alimentazione.

Se anziché con 12 volt questo circuito lo alimentiamo con 9 volt, dovremo modificare i valori delle resistenze poc'anzi indicati come segue:

R1 = 56.000 ohm
R3 = 100 ohm

È ancora importante non superare i 5 picofarad (vedi C5) per il condensatore di prelievo AF altrimenti l'oscillatore tenderà a spegnersi.

Il circuito assorbe in media 15 - 17 milliamper, che scenderanno a 4 milliamper toccando la bobina L1.

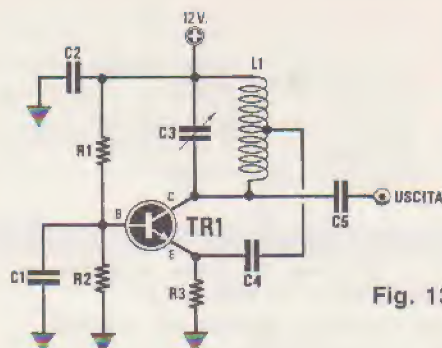


Fig. 13

L1 = 10 spire con presa centrale
Frequenza = 48 MHz
Max ampiezza segnale AF = 1,5 volt
R1 = 100.000 ohm
R2 = 10.000 ohm
R3 = 220 ohm
C1 = 10.000 pF
C2 = 10.000 pF
C3 = 10/40 pF
C4 = 22 pF
C5 = 5 pF
JAF1 = 10 microhenry

SUL PROSSIMO NUMERO

Nel prossimo numero presenteremo altri schemi di oscillatori, compresi dei push-pull e prenderemo in considerazione schemi di stadi separatori e la possibilità di modificare la sintonia utilizzando dei diodi varicap, anzichè dei normali compensatori.

CONSIGLI UTILI ed ERRATA CORRIGE

LX.735 - GENERATORE DI ALBE E TRAMONTI (Riv. 104-05)

Abbiamo ricevuto in riparazione alcuni circuiti che, in apparenza, funzionano regolarmente, ma, se utilizzati con lampade di elevata patenza (ad esempio superiori ai 120 watt), manifestavano un irregolare «sfaldamento» del filamento incandescente.

Per eliminare tale inconveniente, è sufficiente aumentare il valore dei condensatori **C9 e C10** portandoli dagli attuali 100.000 pF a **220.000 pF**, infine diminuire il valore delle due resistenze **R17 ed R18**, portandole dagli attuali 3.300 ohm a **1.000 ohm**. Tale modifica andrà effettuata **solo** nel caso in cui il vostro circuito presenti questa anomalia.

LX.719 - INTERFACCIA SERIALE PER COMMODOR C.64 (Riv. 104-105)

Nel listato del programma n.2 riportato a pag. 53 è presente un errore, infatti, anche se tale programma gira correttamente, non avverrà mai la segnalazione del tipo «errore di comunicazione» richiamata alla linea 110, in quanto la condizione di chiamata a tale linea non è corretta.

È necessario pertanto sostituire nella **linea 70**, all'istruzione **AND** l'istruzione **OR**, cioè la linea di programma andrà riscritta come segue:

70 SR = ST:IF SR < 0 OR SR > 8 GOTO 100

LX.740 - GENERATORE DI FUNZIONI (Riv. 106)

Il circuito funziona correttamente e le poche riparazioni che sono giunte al nostro laboratorio erano dovute solamente a «saldature fredde» o a cortocircuiti provocati da eccesso di stagno.

In un solo circuito giuntoci in riparazione abbiamo notato che il Fet FT2 «faticava» ad amplificare il segnale ad onda quadra applicato sul suo Gate, pertanto se sull'uscita Drain del fet tale segnale non è presente ben amplificato non funzionerà nè il frequenzimetro, nè sarà presente sull'uscita TTL alcun segnale.

Per eliminare questo inconveniente è stato sufficiente aumentare il valore della resistenza **R51** posta fra il Gate di tale Fet e la massa, portandola dagli attuali 3.300 ohm a **10.000 ohm o a 15.000 ohm**.
Ancora una volta vogliamo sottolineare che la modifica ora descritta andrà eseguita **solo** nel caso in cui anche sul vostro montaggio si presenti tale inconveniente.

LX.760 - COMPACT STEREO HI-FI (Riv. 106)

Nello schema pratico di fig. 15, riportato a pag. 92, sono scambiate fra loro le sigle delle due resistenze **R78 ed R79**. In pratica in tale figura, la resistenza in alto, posta fra i due condensatori C58 e C59, è la R79, mentre quella in basso, vicino al connettore 2, è la R78.

LX.785 - INTERFACCIA STAMPANTE PER DELTA (Riv. 106)

Nella lista dei componenti riportata a pag. 108 manca il valore del condensatore **C7**. Tale condensatore, come vedesi chiaramente nello schema elettrico riportato nella stessa pagina della rivista, viene utilizzato come filtro sull'alimentazione a 5 volt di IC4 ed il suo valore, come per tutti gli altri condensatori di fuga, risulta da:

100.000 pF poliestere

LX.759 - COME ASSICURARSI UN 13 AL TOTOCALCIO (Riv. 107)

Nella descrizione del progetto, a pag. 18 del testo, è stato riportato erroneamente il valore di R1 e di C2 rispettivamente da 150.000 ohm e da 100.000 pF.

Il **loro esatto valore**, è quello riportato nella lista dei componenti dello schema elettrico di fig. 1 a pag. 14, cioè:

R1 = 1.000 ohm
C2 = 100 mF elettr. 25 Volt

LX.767 - ENCODER STEREO (Riv. 107)

Nell'elenco dei componenti riportato a pag. 93 devono essere corretti tre valori come segue:

R33 = 4.700 ohm
R47 = 18.000 ohm
C21 = 10.000 pF poliestere

Inoltre nel disegno dello schema pratico di fig. 9, riportato a pag. 96, sono scambiate fra loro le sigle delle due resistenze **R11 ed R13**. La resistenza R11 è quella posta vicino al condensatore C18 e la resistenza R13 vicino a C29.

PROGETTI

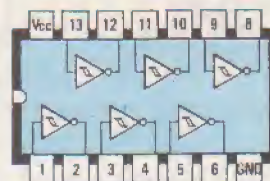
TIMER REGOLABILE
Sig. Cianferotti Carlo - PIOMBINO (LI)

Il circuito che vorrei proporre é un semplice timer regolabile, in grado di conteggiare con discreta precisione, tempi da un minimo di 15 minuti ad un massimo di 2 ore e 15 minuti, con intervalli di tempo fissi di un quarto d'ora l'uno.

Variando la capacità del condensatore C2, é possibile modificare i tempi di intervallo, ad esempio, passare dai 15 minuti da me prefissati a tempi regolabili da 1 a 9 minuti, oppure da 10 a 90 minuti, ottenendo così un circuito in grado di soddisfare qualsiasi esigenza di temporizzazione.

All'uscita del circuito ho collegato una cicalina che, al termine del periodo di tempo impostato, emetterà una nota acustica.

Vista la versatilità del circuito, non vi sono limiti al suo utilizzo, quindi potrete realizzarne uno per «sorvegliare» la cottura dell'arrosto, oppure, tenendolo in tasca o nell'auto, potrete usarlo per ricor-

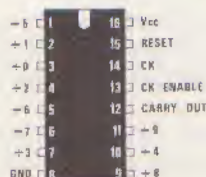


MM74C914

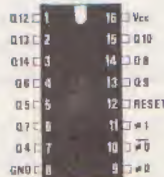
In questa rubrica presentiamo alcuni degli schemi che i nostri lettori ci inviano quotidianamente, scegliendo tra questi i più validi ed interessanti. Per ovvi motivi di tempo e reperibilità dei materiali non possiamo "provare" questi schemi, quindi per il loro funzionamento ci affidiamo alla serietà dell'Autore. Da parte nostra, controlliamo solo se il circuito teoricamente può risultare funzionante, completandolo, dove è necessario, di una nota redazionale.



in SINTONIA



CD4017



CD4060

ELENCO COMPONENTI

R1 = 5.600 ohm 1/4 watt
R2 = 47.000 ohm 1/4 watt
R3 = 100.000 ohm trimmer multigiri
R4 = 470.000 ohm 1/4 watt
R5 = 390.000 ohm 1/4 watt
R6 = 100.000 ohm 1/4 watt
R7 = 100.000 ohm 1/4 watt
R8 = 56.000 ohm 1/4 watt
R9 = 180 ohm 1/4 watt
C1 = 10 mF elettr. 16 volt
C2 = 220.000 pF poliestere
C3 = 220.000 pF poliestere
C4 = 1 mF elettr. 16 volt
C5 = 10.000 pF poliestere
IC1 = CD.4060
IC2 = CD.4017
IC3 = SN.74C914 (o MM. 54C914)
DS1 = diodo al silicio 1N.4148
DS2 = diodo al silicio 1N.4148
DS3 = diodo al silicio 1N.4148
DL1 = diodo led
S1 = interruttore
S2 = commutatore 10 posiz.
Capsula Souducer

dare un appuntamento, mentre gli appassionati di fotografia, modificando il valore di C2, lo potranno facilmente adattare come timer per camera oscura.

Come vedesi dallo schema elettrico, tutte le funzioni vengono svolte da 3 integrati C/MOS facilmente reperibili:

IC1, un oscillatore-divisore binario tipo CD.4060,

IC2, un contatore decimale tipo CD.4017,

IC3, un sestuplo inverter a trigger tipo MM.74C914.

La descrizione dello schema elettrico é molto semplice: sui piedini 9-10-11 dell'integrato IC1, troviamo le resistenze R2, R3 ed R4 ed il condensatore C2 che costituiscono l'oscillatore base del temporizzatore.

Con i valori indicati nell'elenco componenti si otterrà, nel punto indicato con TP (= Test Point), una frequenza di circa 18 Hz che, come vedremo, ci permetterà di ottenere un tempo base di un quarto d'ora.

Sostituendo il condensatore C2 é possibile modificare la frequenza di tale oscillatore, per ottenere, come precedentemente detto, qualunque altro valore del «tempo base» del timer. Il trimmer R3, infine, servirà per tarare con maggior precisione la frequenza di oscillazione dell'integrato ed ovviamente da questa regolazione dipenderà tutta la precisione del timer.

La frequenza dell'oscillatore verrà divisa sempre da IC1 per 16.384 volte e perciò, partendo da una frequenza di 18 Hz sulla sua uscita (piedino 3) si avrà:

18 : 16.384 = 0,0010986 Hz

che corrisponde ad un tempo di:

1 : 0,0010986 = 910,249 secondi

Convertendo questo valore in minuti si otterrà:

910,249 : 60 = 15,17 minuti

In pratica quindi, partendo da una frequenza di 18 Hz sul Test-Point (vedi piedino 9 di IC1), sull'uscita di IC1 (vedi piedino 3) avremo un impulso ogni 15,17 minuti.

Tale impulso, dal piedino di uscita 3 di IC1, passerà all'ingresso dell'inverter IC3-B e da questo, perfettamente «squadrato», giungerà sul piedino 14 di ingresso di IC2 che, come ho già anticipato, costituisce il vero e proprio contatore del timer.

Attraverso il commutatore rotativo S2, collegato alle uscite del divisore IC2, potremo impostare diversi cicli di temporizzazione, sempre con intervalli di 15 minuti ciascuno.

Così, se vogliamo impostare sul timer un tempo di 1 ora, dovremo ruotare il commutatore, piedino 10, come vedesi nella tabella qui sotto riportata.

Trascorso il tempo stabilito (con una tolleranza di +/- 30 secondi ogni ora), il timer suonerà.

In corrispondenza di ciascuna posizione del commutatore S1 avremo perciò:

Piedino	S2	TEMPO	
		Ore	Minuti
3	1	0	0
2	2	0	15
4	3	0	30
7	4	0	45
10	5	1	0
1	6	1	15
5	7	1	30
6	8	1	45
9	9	2	0
11	10	2	15

Terminato il ciclo di temporizzazione, sul piedino prescelto di IC2 sarà presente una condizione logica, che sbloccherà, tramite il diodo DS2, l'oscillatore a 2 KHz ottenuto con l'inverter IC3-C. La nota di BF così ottenuta, dopo essere stata amplificata da IC3-D, IC3-E ed IC3-F, posti in parallelo, giungerà sulla capsula souducer di uscita.

La capsula souducer suonerà fino a quando non spegneremo il circuito tramite S1.

Come «spia» di funzionamento ho inserito il diodo DL1 che viene alimentato ad intermittenza da IC3-A, per limitare al massimo il consumo di corrente.

Dal piedino 7 dell'oscillatore-divisore IC1, ho prelevato una frequenza pari a circa 1 Hz, per pilotare IC3-A e, contemporaneamente per modulare l'oscillatore IC3-C tramite DS1.

Se si desidera, la prima posizione del commutatore S1, può anche essere omessa, in quanto risulta a livello logico 1 non appena si dà tensione e provoca l'immediato «bip-bip» della capsula souducer; nel mio prototipo ho preferito conservarla come TEST della pila, per controllare che sia ancora efficiente, cioé in grado di fornire i 20 milliamper richiesti dalla piccola capsula.

NOTE REDAZIONALI

Per avere un'ottima precisione, conviene alimentare il circuito con una tensione stabilizzata compresa tra 9 e 12 volt.

Volendo ottenere dei tempi di intervallo di 1 minuto per ogni scatto di S2, si dovrà sostituire il condensatore C2 da 220.000 pF con uno da 15.000 pF circa.

Non cercate un commutatore rotativo a 10 posizioni, perché di difficile reperibilità, quelli standard, risultano infatti a 11 o 12 posizioni.

INDICATORE DI SOVRACCARICO PER TX IN SSB

Sig. Bertolucci Maurizio — ROMA

L'idea da cui è nato questo circuito è nata da una grave carenza presente nel mio trasmettitore in SSB (= Single Side Band o Banda Laterale Unica), su cui non era presente alcun indicatore che segnalasse un momentaneo sovraccarico dovuto ad una eccessiva modulazione.

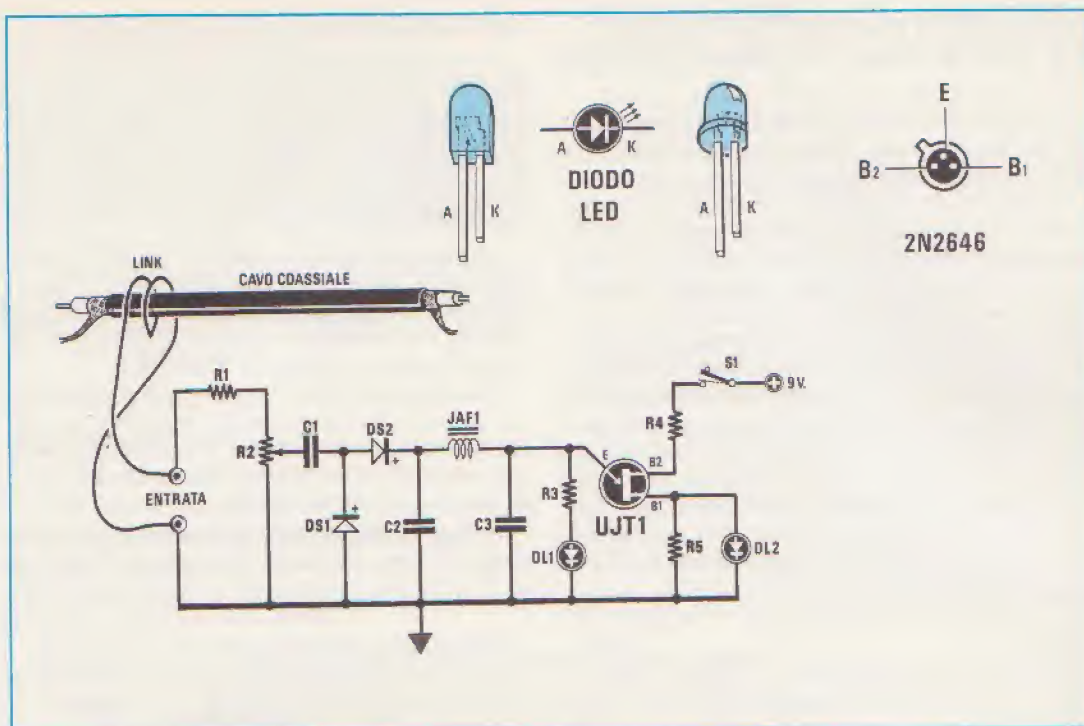
Dopo vari tentativi, ho infine realizzato questo circuito, che sottopongo alla Vs. attenzione, nella speranza che sia valutato positivamente.

Il circuito è particolarmente semplice e richiede per la sua realizzazione un solo transistor unigiunzione e pochi altri componenti.

Il segnale di ingresso viene prelevato direttamente dal cavo coassiale dell'antenna, tramite tre o quattro spie di filo di rame, che dovranno essere avvolte direttamente sul suo isolante esterno (vedi il LINK riportato in figura).

Il partitore resistivo costituito dalla R1e dal trimmer R2, serve per regolare l'ampiezza del segnale captato dalla bobina, prima che venga applicato al seguente stadio raddrizzatore-duplicatore costituito dal condensatore C1 e dai diodi 1N914, siglati DS1 e DS2.

Questi diodi, in grado di «lavorare» fino a una frequenza di 200 MHz, raddrizzano il segnale di AF trasformandolo in una tensione continua, che ap-



ELENCO COMPONENTI	
R1 = 3.300 ohm 1/4 watt	C3 = 100.000 pF a disco
R2 = 4.700 ohm trimmer	DS1 = diodo al silicio 1N. 914
R3 = 270 ohm 1/4 watt	DS2 = diodo al silicio 1N. 914
R4 = 12.000 ohm 1/4 watt	DL1 = diodo led verde
R5 = 3.300 ohm 1/4 watt	DL2 = diodo led rosso
C1 = 10.000 pF a disco	JAF1 = impedenza AF da i mH
C2 = 100.000 pF a disco	UJT1 = unigiunzione tipo 2N.2646
	S1 = interruttore

plicheremo alla base di un transistor unigiunzione tipo 2N.2646.

Fino a quando la tensione ai capi del condensatore C3 da 100.000 pF si manterrà ad un valore compreso tra i 2 e i 3 volt, si accenderà il solo led verde DL1 per indicarci che la modulazione risulta corretta; in presenza di un sovraccarico, invece, la tensione dei capi del C3 supererà i 3-3,5 volt, e il transistor unigiunzione incominciando ad oscillare farà lampeggiare il led rosso DL2, per indicare che c'è della sovramodulazione.

Per alimentare il circuito suggerisco di utilizzare una comune pila da 9 volt, oppure, poichè l'assorbimento risulterà sempre inferiore ai 35-40 milliamper, anche direttamente la tensione di alimentazione del trasmettitore, ammesso che questa risulti disponibile dall'esterno, utilizzando poi un normale integrato stabilizzatore a 8 volt tipo uA.7808

NOTE REDAZIONALI

Il circuito non comporta alcuna difficoltà di realizzazione, ma vorremmo sottolineare solo un particolare. Se la potenza del vostro trasmettitore non risulta tale da riuscire ad accendere il diodo led LD1, si potrà abbassare il valore della resistenza R 1, inoltre anche se i diodi tipo 1N.914 vengono dichiarati validi per lavorare fino a frequenze di 200 MHz, a tale frequenza la loro «efficacia» risulta abbastanza bassa; meglio sarebbe usare al loro posto dei diodi SCHOTTKY.

RICEVITORE A REAZIONE SUI 15-30 MHz
Sig. Mattiello Sergio — S. MARCELLINO (CE)

Il circuito che propongo alla vostra attenzione è un classico ricevitore a reazione che utilizza componenti «al passo coi tempi», cioè un moderno FET e un amplificatore operazionale a basso rumore.

Il voluminoso variabile ad aria sempre presente nei vecchi ricevitori a reazione, è rimpiazzato da un minuscolo diodo varicap, quindi per sintonizzarci comodamente sulle emittenti che ci interessano, dovremo utilizzare un semplice potenziometro. Come vedesi nello schema elettrico, la bobina di sintonia dispone di due prese intermedie, la prima ci servirà per adattare l'ingresso all'antenna, la seconda per la «reazione» dell'oscillatore.

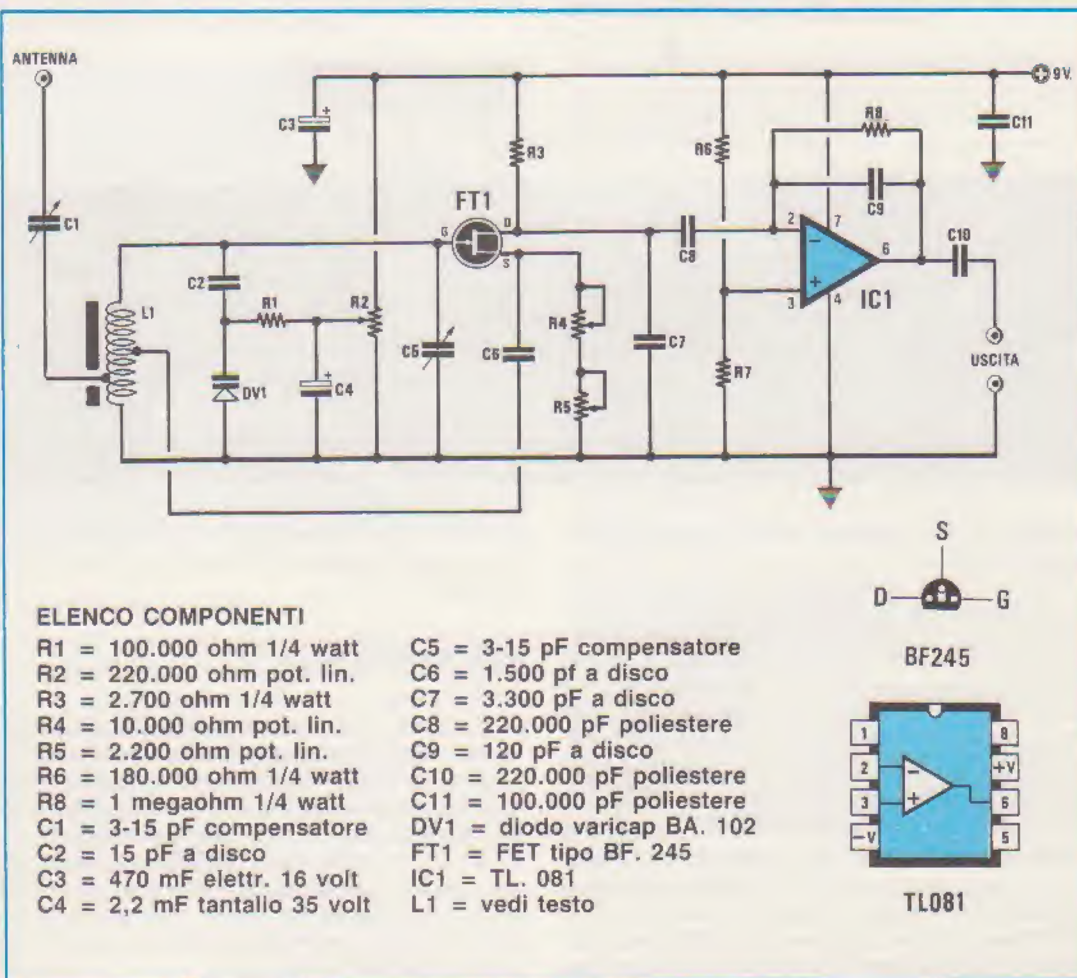
Questa bobina per ricevere la gamma che va dai 15 ai 30 MHz, dovrà essere realizzata avvolgendo 15 spire di filo di rame smaltato da 0,4 millimetri su un supporto per bobine del diametro di 7 millimetri, completo di nucleo ferromagnetico.

La prima presa intermedia, cioè quella per l'ingresso dell'antenna, dovrà essere ricavata sulla quarta spira partendo dal lato di massa (cioè dal lato «freddo» della bobina), mentre la seconda presa, cioè quella che collega al condensatore C6, andrà effettuata sulla 7ª spira, sempre partendo dal lato freddo dell'avvolgimento.

Il compensatore C5 collegato tra il gate del FET e la massa, serve per definire gli estremi della gamma in modo che, agendo sul potenziometro della sintonia R2, si riesca a coprire la gamma di frequenze voluta, cioè dai 15 ai 30 MHz.

Il compensatore C1, invece, dovrà essere regolato per la massima sensibilità, in pratica, una volta sintonizzato su qualsiasi stazione emittente, si regolerà C1 fino ad ottenere la massima ampiezza del segnale BF in uscita.

La reazione è garantita dal condensatore C6 da 1.500 pF, che, riportando sul gate del FET parte



ELENCO COMPONENTI

R1 = 100.000 ohm 1/4 watt
R2 = 220.000 ohm pot. lin.
R3 = 2.700 ohm 1/4 watt
R4 = 10.000 ohm pot. lin.
R5 = 2.200 ohm pot. lin.
R6 = 180.000 ohm 1/4 watt
R8 = 1 megaohm 1/4 watt
C1 = 3-15 pF compensatore
C2 = 15 pF a disco
C3 = 470 mF elettr. 16 volt
C4 = 2,2 mF tantallo 35 volt
C5 = 3-15 pF compensatore
C6 = 1.500 pf a disco
C7 = 3.300 pF a disco
C8 = 220.000 pF poliestere
C9 = 120 pF a disco
C10 = 220.000 pF poliestere
C11 = 100.000 pF poliestere
DV1 = diodo varicap BA. 102
FT1 = FET tipo BF. 245
IC1 = TL. 081
L1 = vedi testo

del segnale disponibile sul Source, innesca la reazione sullo stadio di ingresso.

I potenziometri R4 e R5 ci servono per dosare il livello di reazione. Dal Drain del FET il segnale di BF giungerà all'ingresso dell'operazionale IC1 (un TL.081), che lo amplificherà per renderlo idoneo a pilotare una qualsiasi cuffia a media impedenza (500 o 600 ohm) o un eventuale amplificatore di potenza per BF.

Prima di terminare, raccomando di effettuare un montaggio «a norma AF», cioè con collegamenti corti, collegando in un unico punto di massa C2, DV1 e la bobina L1.

NOTE REDAZIONALI

Il diodo varicap BA.102 indicato dall'Autore, già da tempo è obsoleto. In sua sostituzione si potrà utilizzare un qualunque varicap che presenti una variazione di capacità compresa tra 5 pF a 40 pF, ad esempio BB.329 o altri similari.

Modificando il numero delle spire della bobina L1 si potranno esplorare altre gamme. Il nucleo di ferrite presente su L1 andrà ruotato per sintonizzarci meglio sulla gamma prescelta, così se si desidera ricevere i CB che lavorano i gamma 27 MHz, senz'altro tale nucleo andrà posto quasi tutto fuori dal supporto della bobina.

SEMPLICE TACHIMETRO DIGITALE
Sig. Garattini Michele - MILANO

Seguo la Vs. Rivista ormai da 4 anni, da quando cioé ho iniziato a dedicare la maggior parte del mio tempo libero all'elettronica, ed il progetto che vi invio é il mio primo circuito «originale», cioé non copiato o ispirato ad altri schemi, ma completamente ideato e realizzato da me.

Si tratta di un tachimetro digitale a due display, in grado di visualizzare una velocità da un minimo di 1 Km/ora ad un massimo di 99 Km/ora e si presta particolarmente ad essere utilizzato su biciclette o motorini da 48 cc.

Il circuito, realizzato con quattro integrati in tecnologia C/MOS, comprende un semplice circuito di conteggio e decodifica, necessario per visualizzare sui due display la velocità della bicicletta istante per istante ed una «base dei tempi» da cui si ricavano gli impulsi di RESET e MEMORIZZAZIONE per il contatore.

Ma vediamo più in dettaglio il funzionamento del circuito: il «sensore» di velocità é costituito da un contatto magnetico REED in miniatura (questi contatti vengono normalmente utilizzati come sensori negli impianti antifurto, su porte o finestre), che normalmente si chiude quando viene avvicinato ad una piccola calamita.

Questo contatto REED dovrà essere fissato stabilmente sulla forcella anteriore della bicicletta (o del motorino) in prossimità del centro della ruota (a 3 - 4 cm. circa dal centro), mentre sui raggi della ruota, sempre a 3 - 4 cm. dal centro, dovremo fissare i magnetini in modo che, mettendo in movimento la ruota, questi passando in prossimità del sensore magnetico ne provochino la chiusura.

E' preferibile tenere i magnetini vicino al centro della ruota perché, così facendo, la loro velocità «angolare» risulterà sufficientemente bassa, da permettere un contatto stabile e sicuro del REED.

Personalmente ho utilizzato tre magnetini, ponendoli sui raggi della ruota perfettamente equidistanti tra loro. Se tale distanza non verrà rispettata, non si otterrà una visualizzazione corretta della velocità.

Gli impulsi forniti dalla chiusura e apertura del contatto REED saranno squadrati e invertiti da una porta logica NAND contenuta in un integrato CD. 4093.

Tale integrato, a differenza del normale CD. 4011, contiene al suo interno quattro porte logiche NAND «triggerate», che consentono di ottenere un impulso di pilotaggio perfettamente pulito e squadrato, idoneo ad essere applicato all'ingresso del circuito di conteggio, costituito da IC1-A e IC1-B.

Questi due contatori, contenuti entrambi all'interno di un integrato tipo CD.4518, dividono per 10 la frequenza applicata al loro ingresso e forniscono in uscita un codice BCD con il quale potremo poi pilotare i due decodificatori (vedi IC3 ed IC4) per i due display.

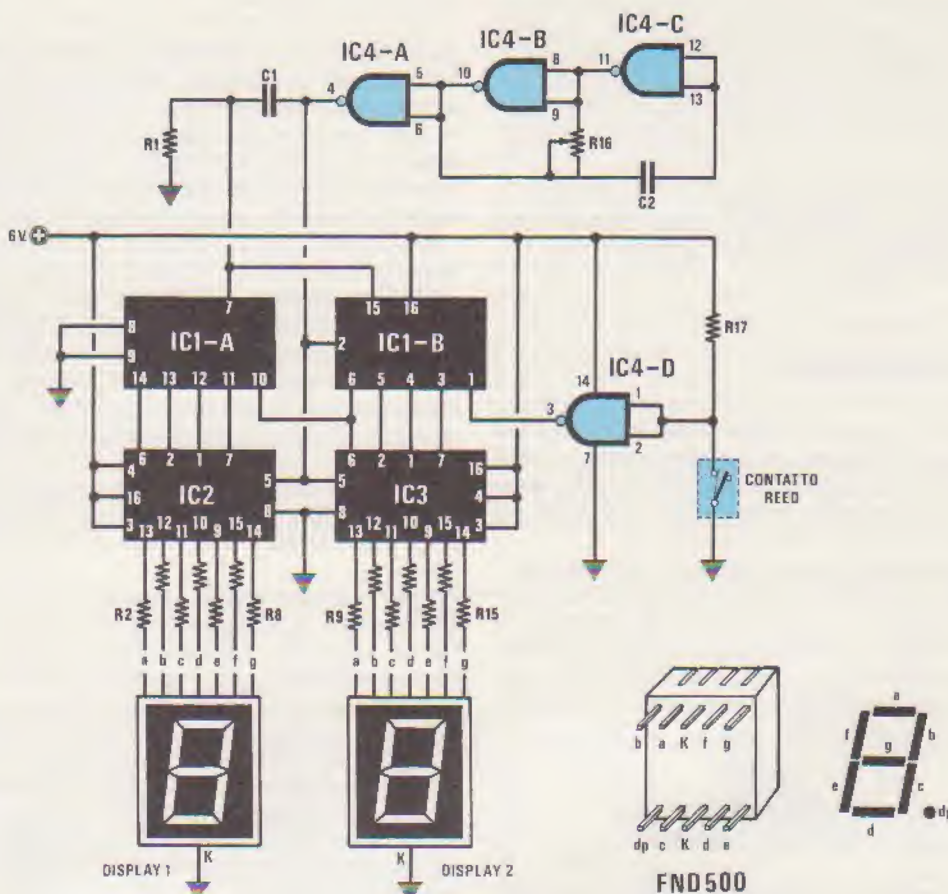
Per completare il circuito é necessario infine uno stadio oscillatore per la base dei tempi, che si ottiene sfruttando gli altri tre NAND presenti all'interno del CD54093 (vedi IC4-A, IC4-B e IC4-C).

Sul piedino di uscita di IC4-A avremo gli impulsi di comando per la MEMORIA. In questo modo la cifra memorizzata nei divisori durante il conteggio viene trasferita sui due decodificatori IC3 ed IC4 per la visualizzazione. Il condensatore C1 e la resistenza Ri servono per ottenere l'impulso di RESET, cioé per azzerare i due contatori dopo ogni conteggio.

Se si sono rigorosamente rispettate sia l'equidistanza dei tre magnetini, sia la loro distanza di 3 centimetri dal centro della ruota, la taratura del circuito é molto semplice e potrà essere effettuata «al banco».

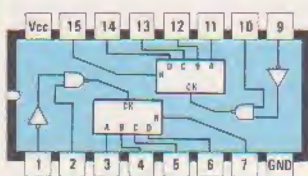
L'unico strumento necessario per la taratura è un generatore di BF (ad onda quadra o sinusoidale) regolato sulla frequenza di 3 Hz.

Tale generatore sarà temporaneamente applica-

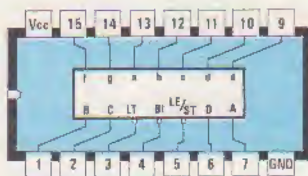


ELENCO COMPONENTI

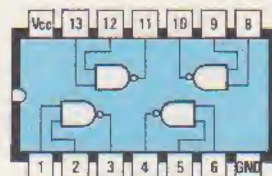
R1 = 10.000 ohm 1/4 watt
R2-R15 = 1.000 ohm 1/4 watt
R16 = 1 megaohm trimmer
R17 = 3.300 ohm 1/4 watt
C1 = 100.000 pF poliestere
C2 = 470.000 pF poliestere
IC1 = CD. 4518
IC2 = CD. 4511
IC3 = CD. 4511
IC4 = CD. 4093
DISPLAY1-2 = FND. 500
Ampolla REED



CD4518



CD4511



CD4093

to al posto del contatto REED.

Inizialmente dovrete misurare il diametro della ruota della vostra bicicletta o del vostro motorino e quindi, ammettendo che questo risulti di 86 centimetri, se ne dovrà calcolare la circonferenza moltiplicando per 3,14:

86 x 3,14 = 270 cm.

Perciò con una ruota del diametro di 86 centimetri per ogni giro, avremo una velocità di 270 cm./secondo.

Poiché a noi interessano i Km. all'ora, dovremo convertire i centimetri in chilometri e i secondi in ore.

Per la prima conversione, cioé dai cm. ai Km. avremo:

270 cm : 100.000 = 0,0027 Km

In pratica quindi, se la ruota compie **un giro al secondo**, andremo ad una velocità di **0,0027 Km/secondo**.

Per conoscere i Km/ora dovremo semplicemente calcolare quanti secondi ci sono in un'ora e quindi moltiplicare per tale numero i Km./secondo appena calcolati.

Poiché un'ora é composta da 60 minuti ed ogni minuto, a sua volta, da 60 secondi, in totale avremo che:

1 ora = 60 x 60 secondi = 3.600 secondi

e pertanto:

0,0027 x 3.600 = 9,27 Km/ora

che possiamo approssimare a 10 Km/ora.

Come ormai avrete intuito, per tarare il tachimetro dovremo semplicemente collegare al suo ingresso un generatore di BF sui 3 Hz e ruotare il trimmer R16 fino a quando non leggeremo sul display il numero 10, corrispondente a 10 Km/ora.

Ovviamente tutto questo vale se abbiamo collegato tre magnetini ai raggi della ruota: collegandone ad esempio 4, la procedura rimarrebbe invariata, solo che la frequenza da utilizzare per la taratura non dovrà più essere di 3 Hz, bensì di 4 Hz e, analogamente, collegando un solo magnetino la frequenza dovrà essere di 1 solo Hz.

A questo punto, applicando all'ingresso del circuito ancora una frequenza di 3 Hz (se abbiamo applicato 3 magnetini alla ruota), dovremo ruotare il trimmer R16 fino a quando non leggeremo sul display il numero 8, corrispondente a 8 Km/ora.

NOTE REDAZIONALI

Per avere una frequenza esatta di 3 Hz, si potrà utilizzare il progetto LX.773 presentato a pag. 44 della rivista n. 108-109. L'uscita dell'LX.773 andrà collegata ai piedini d'ingresso di IC4/D tramite un condensatore elettrolitico da 4,7-5 microfarad.

METRONOMO SEGNABATTUTE
Sig. Gentili Angelo — TODI (PG)

Anche se in questa stessa rubrica sono già stati pubblicati svariati progetti di metronomo elettronico, ne ho recentemente progettato uno che ritengo possa destare l'interesse di alcuni lettori in quanto prevede due modi di funzionamento: uno come metronomo tradizionale ed uno come metronomo segnabattute.

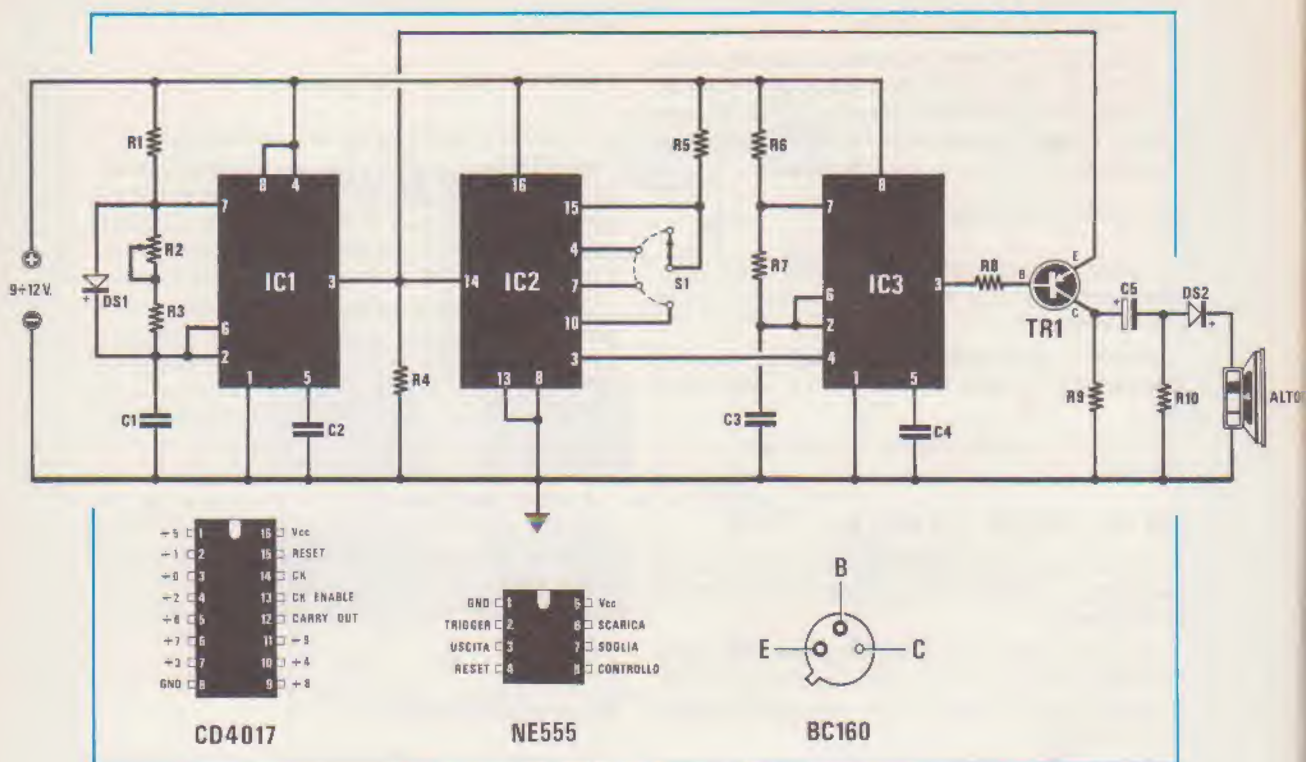
Questo secondo modo di funzionamento permette di distinguere il «tempo forte» di ciascuna battuta, grazie all'emissione di un suono di tonalità diversa rispetto a quello dei «tempi deboli» ed inoltre, agendo su di un commutatore, è possibile scegliere le tre modalità più frequentemente utilizzate e cioè a 2, 3 o 4 tempi.

Il principio di funzionamento del circuito è basato su due oscillatori di BF tipo NE.555, (IC1 e IC3) ed un contatore decimale CD.4017 (IC2) che, contando le battute, riconoscono ciclicamente il «tempo forte» da quello debole.

Passando allo schema elettrico, il primo integrato (vedi IC1) è un oscillatore astabile la cui frequenza di lavoro viene stabilita dal valore del condensatore C1 e dalla posizione del potenziometro R2. Il diodo DS1, collegato fra il piedino 7 e il piedino 6 e 2 di IC1, serve a modificare il «duty cycle» dell'oscillatore (cioè la «forma d'onda» del segnale di uscita), in modo da avere sul piedino 3 di IC1 un rapido impulso positivo seguito da una pausa la cui lunghezza è regolabile tramite R2.

Questo primo integrato genera il «tempo base» del metronomo ed è quindi l'oscillatore principale di tutto il circuito.

Sul piedino 3 di IC1 risulta collegato il collettore del transistor TR1 (un PNP tipo BC.160) che pilota un piccolo altoparlante da 8 ohm, su cui potremo ascoltare il classico «TAC-TAC» dei «tempi deboli» delle battute.



Per ottenere una tonalità differente in corrispondenza dei «tempi forti», sono necessari i due integrati, indicati nello schema elettrico con le sigle IC2 e IC3.

IC2 provvede a conteggiare gli impulsi di uscita da IC1 e ogni 2, 3 o 4 battute (a seconda della posizione di S1) presenta sul piedino 3 un livello logico 1, che consente all'integrato IC3 di entrare in oscillazione ad una frequenza determinata dai valori di R6, R7 e C3.

La nota acustica emessa da IC1 giungerà sulla base del transistor TR1 che emetterà così un breve «BEEP» di frequenza elevata, per sottolineare l'inizio della battuta.

Il compito di R9, R10 e C5 è quello di migliorare la tonalità delle note acustiche emesse, al fine di renderle più gradevoli.

Per alimentare il circuito si potrà utilizzare una tensione compresa tra i 9 e i 12 volt.

NOTE REDAZIONALI

Il transistor BC.160 potrà essere sotituito con uno di più facile reperibilità, come ad esempio un BD.136, un BD.138 o un BD.140

ELENCO COMPONENTI

R1 = 10.000 ohm 1/4 watt
R2 = 2,2 megaohm pot. lin.
R3 = 220.000 ohm 1/4 watt
R4 = 2.200 ohm 1/4 watt
R5 = 10.000 ohm 1/4 watt
R6 = 10.000 ohm 1/4 watt
R7 = 68.000 ohm 1/4 watt
R8 = 220 ohm 1/2 watt
R9 = 220 ohm 1/2 watt
R10 = 270 ohm 1/2 watt
C1 = 1 mF poliestere
C2 = 100.000 pF poliestere
C3 = 100.000 pF poliestere
C4 = 100.000 pF poliestere
C5 = 47 mF elettr. 25 volt
DS1 = diodo al silicio 1N. 4148
DS2 = diodo al silicio 1N. 4148
TR1 = PNP tipo BC. 160
IC1 = NE. 555
IC2 = CD. 4017
IC3 = NE. 555
S1 = commutatore 1 via 4 posiz.
Altoparlante 8 ohm 0,3 volt

CUFFIA SENZA FILI
Sig. Pisano Giancarlo - CORNIGLIANO (GE)

Sono un perito elettronico vostro lettore da molti anni e, inviandovi questo semplice progetto, ho deciso di collaborare a questa simpatica Rubrica «Progetti in Sintonia».

Si tratta di un microtrasmettitore per cuffia senza fili che, collegato all'uscita audio del televisore, consente di ricevere su qualsiasi ricevitore in FM che disponga di una presa cuffia, l'audio di un TV, e poter così tranquillamente seguire, nelle ore notturne, un qualunque programma senza suscitare le immancabili rimostranze dei nostri coinquilini.

Come ricevitore si potrà utilizzare una piccola radio portatile che disponga di presa cuffia, oppure suggerisco di utilizzare l'LX.662 (ricevitore in FM con TDA.7000), che presenta il vantaggio di avere piccole dimensioni e una buona sensibilità, sufficiente per captare ad una distanza massima di 8 o 10 metri il debole segnale di questo circuito.

Lo schema elettrico, per la sua estrema semplicità, non necessita di particolari commenti, infatti, un solo transistor, tipo 2N.2222, si incarica di oscillare ad una frequenza compresa tra gli 88 e i 108 MHz (la frequenza si modifica agendo sul compensatore C5).

Il segnale di BF prelevato dall'altoparlante (che ovviamente andrà scollegato) e applicato sulla boccola «ENTRATA» tramite un corto cavetto schermato, verrà dosato in ampiezza tramite il potenziometro R1, e applicato direttamente alla base del transistor ottenendo una modulazione che, pur non essendo paragonabile a quella di un vero trasmettitore in FM, può essere ugualmente rivelata senza problemi da qualunque ricevitore.

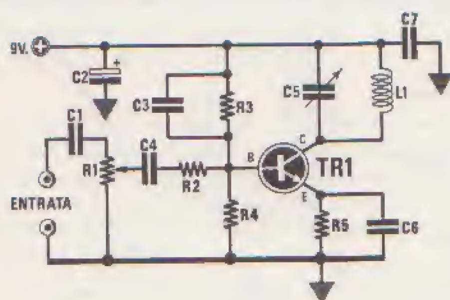
Per realizzare la bobina oscillatrice occorre avvolgere 5 spire affiancate con filo di rame smaltato da 1 millimetro, su un diametro interno di 5 millimetri.

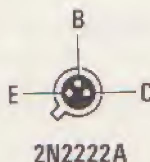
Volendo aumentare la portata, suggerisco di collegare su R5 una piccola antenna, prelevando il segnale tramite un condensatore da pochi picoFarad.

Per alimentare il circuito é sufficiente utilizzare una comune pila a 9 volt.

NOTE REDAZIONALI

Trattandosi comunque di un montaggio in AF, consigliamo di eseguire perfettamente i collegamenti tra L1-C5-TR1 e di collegare direttamente il condensatore C7 alla giunzione C5-L1, tenendo i terminali molto corti. Se non riuscite a far oscillare il transistor, potrete tentare di applicare tra il collettore e l'emettitore di TR1, un piccolo contenitore ceramico da 0,5-1 pF.





2N2222A

ELENCO COMPONENTI

R1 = 100.000 ohm trimmer
R2 = 1.000 ohm 1/4 watt
R3 = 47.000 ohm 1/4 watt
R4 = 22.000 ohm 1/4 watt
R5 = 390 ohm 1/4 watt
C1 = 100.000 pF poliestere
C2 = 10 mF elettr. 16 volt
C3 = 10.000 pF a disco
C4 = 100.000 pF poliestere
C5 = 4 - 20 pF compensatore
C6 = 47.000 pF a disco
TR1 = transistor NPN tipo 2N. 2222
L1 = vedi testo

LAMPADA DI EMERGENZA PER BLACK-OUT
Sig. Cortese Riccardo - LUNGRO (CS)

Vi invio questo circuito affinchè sia pubblicato nella rubrica «Progetti in Sintonia».

Si tratta di un anti black-out che, a differenza di altri progetti analoghi già apparsi su questa rubrica, presenta il vantaggio di utilizzare comuni lampade a 220 volt (40 watt al massimo) e non lampade a basso voltaggio, che per essere installate necessitano di grossi fili di collegamento a causa della elevata corrente assorbita.

Questo circuito può risultare molto utile in locali pubblici, bar, ristoranti spesso «afflitti» dai black-out, oppure anche in locali poco illuminati come cantine, soffitte e vani scale.

Il circuito, anche se non può essere paragonato ai sofisticati inverter professionali, è ugualmente in grado di fornire all'uscita del trasformatore una frequenza abbastanza stabile sui 50 Hz, che viene «arrotondata» dalla componente induttiva del trasformatore, fino ad ottenere una forma d'onda che si avvicina a quella sinusoidale.

Come vedesi dallo schema elettrico, il circuito può essere suddiviso in due parti: la prima costituita da FTR1 e TR1 è un semplice interruttore elettronico, mentre la seconda, costituita dai transistor TR2 e TR3, è un multivibratore astabile di potenza utilizzato, in questo circuito, come «survoltore» per elevare la tensione di uscita dai 12 volt della batteria ai 220 volt di uscita.

Il fototransistor FTR1, posto in prossimità di una lampada che si intende «sorvegliare», fino a quando risulterà illuminato manterrà interdetto il TR1 e quindi anche TR2 e TR3 dato che l'emettitore di entrambi risulta collegato a questo transistor e perciò tutto il circuito rimarrà inattivo.

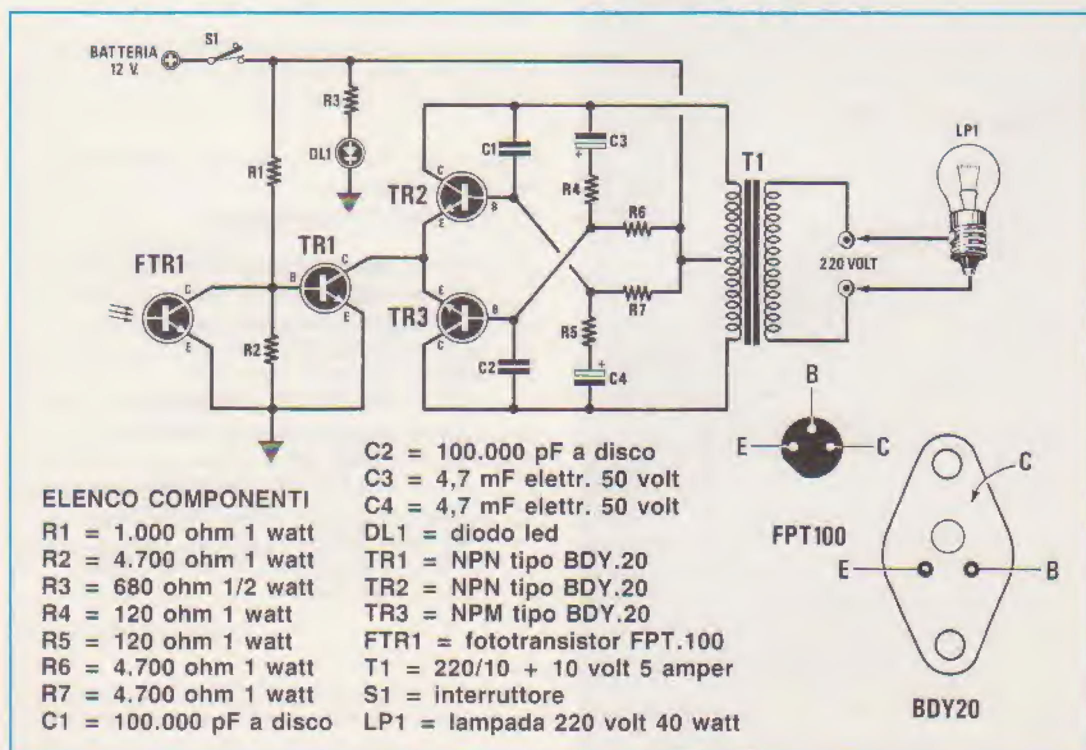
In caso di black-out, TR1 entrerà in conduzione e collegherà a massa gli emettitori di TR2 e TR3, che potranno così entrare in oscillazione ad una frequenza determinata da R4/R5 e C3/C4.

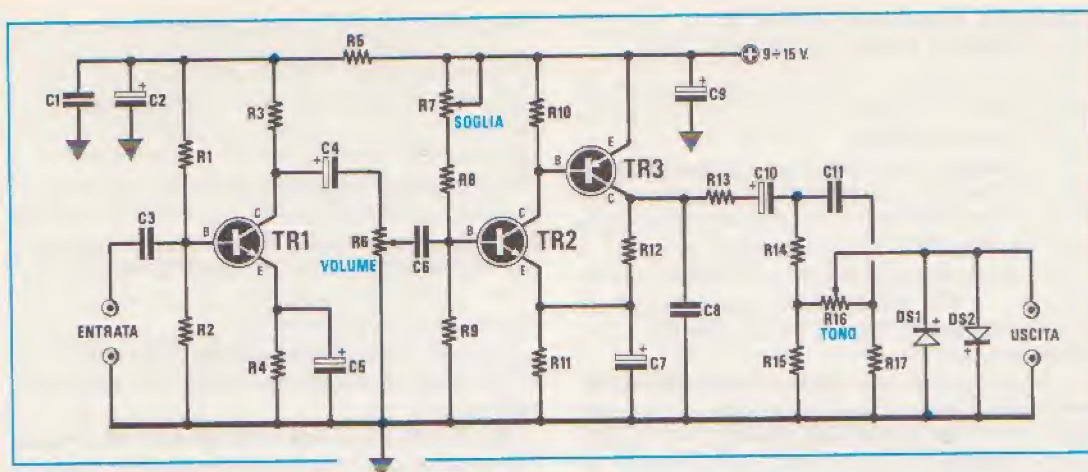
Il trasformatore T1 è un normale trasformatore da 220 volt/ 10 + 10 volt (5 amper), che viene utilizzato come elevatore di tensione.

Per maggiore comodità, si potrà anche sostituire S1 con un interruttore doppio, utilizzando una via per collegare al circuito il positivo della batteria a 12 volt, l'altra via, invece, potrà essere utilizzata per accendere la lampada che normalmente illumina il locale: in tal modo non appena verrà a mancare la corrente il circuito entrerà automaticamente in funzione.

NOTE REDAZIONALI

Nel caso non si riuscissero ad illuminare lampadine da 40 watt, ma solo lampade di potenza inferiore, si potrà sostituire i transistor TR2 e TR3 con due darlington di potenza MJ.3000 o MJ.3001, utilizzando un trasformatore con nucleo toroidale, che presenta un elevato rendimento.

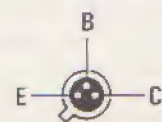




ELENCO COMPONENTI	
R1 = 470.000 ohm 1/4 watt	R17 = 1.000 ohm 1/4 watt
R2 = 68.000 ohm 1/4 watt	C1 = 100.000 pF poliestere
R3 = 22.000 ohm 1/4 watt	C2 = 47 mF elettr. 25 volt
R4 = 3.300 ohm 1/4 watt	C3 = 47.000 pF poliestere
R5 = 220 ohm 1/2 watt	C4 = 10 mF elettr. 25 volt
R6 = 47.000 ohm pot. log.	C5 = 100 mF elettr. 25 volt
R7 = 100.000 ohm trimmer	C6 = 100.000 pF poliestere
R8 = 10.000 ohm 1/4 watt	C7 = 100 mF elettr. 25 volt
R9 = 100.000 ohm 1/4 watt	C8 = 4.700 pF poliestere
R10 = 27.000 ohm 1/4 watt	C9 = 100 mF elettr. 25 volt
R11 = 1.000 ohm 1/4 watt	C10 = 4,7 mF elettr. 25 volt
R12 = 8.200 ohm 1/4 watt	C11 = 22.000 pF poliestere
R13 = 10.000 ohm 1/4 watt	DS1 = diodo al silicio 1N.4148
R14 = 6.800 ohm 1/4 watt	DS2 = diodo al silicio 1N.4148
R15 = 1.000 ohm 1/4 watt	TR1 = NPN tipo BC.209
R16 = 47.000 ohm pot. lin.	TR2 = NPN tipo BC.209
	TR3 = PNP tipo BC.177



BC209



BC177

DISTORSORE CON NOISE-GATE
Sig. Monzani Marco - MILANO

Il circuito che propongo è un distorsore per chitarra che presenta la caratteristica di adattarsi sia allo «stile» della chitarra ritmica, sia a quello degli «assoli» veloci, fornendo un suono particolarmente limpido ed aggressivo, con una resa acustica decisamente originale.

Un ulteriore pregio del circuito è quello di possedere un utile «noise-gate» cioè un controllo di soglia che consente di tagliare fruscii o disturbi di sottofondo captati da pick-up.

Lo schema elettrico è molto semplice e non richiede particolari commenti: il segnale proveniente dal pick-up viene applicato all'entrata del circuito, e giunge al primo stadio preamplificatore, costituito dal transistor TR1; dal collettore del transistor, tramite il potenziometro di volume R6, si preleva il segnale, opportunamente dosato in ampiezza, prima che venga nuovamente amplificato dalla coppia di transistor TR2 e TR3.

Il potenziometro R7 regola la soglia del «noise-gate» e dovrà essere regolato in fase di taratura una volta per tutte, fino ad eliminare ogni disturbo indesiderato.

Bisogna comunque fare in modo che, toccando le corde della chitarra, anche i suoni più deboli siano amplificati senza alcun «taglio» che possa sia pur minimamente limitare le «capacità espressive» della chitarra.

A valle del TR3 ho inserito un semplicissimo controllo di toni, che potremo regolare agendo sul potenziometro R16, dal cui cursore centrale preleveremo il segnale d'uscita. La coppia di diodi collegati in antiparallelo sull'uscita, squadra il segnale sinusoidale già preamplificato ed equalizzato, conferendogli la caratteristica tonalità «metallica» dei distorsori per chitarra.

L'uscita del circuito sarà collegata ad un finale di potenza mediante cavetto schermato. L'alimentazione richiesta può variare dai 9 ai 15 volt e, per maggiore comodità, può essere ricavata da comune pila a 9 volt, inserita all'interno del contenitore, preferibilmente di tipo metallico.

SEMPLICE TRASMETTITORE FM
Sig. Schiarizza Davide - LANCIANO (CH)

Da circa 3 anni mi diletto a progettare semplici circuiti elettronici spesso «ispirati» dai progetti apparsi sulla Vs. Rivista.

Recentemente ho realizzato un semplice trasmettitore sulla gamma FM, molto economico e facile da tarare, che penso non sfigurerà nelle pagine della rubrica «Progetti in Sintonia».

Per questa realizzazione sono necessari due soli transistor: un BC.107, utilizzato come preamplificatore-modulatore, e un 2N.708, utilizzato come oscillatore VHF.

Il segnale proveniente dalla piccola capsula piezoelettrica, viene inviato sulla base del BC.107 (TR1), che funziona da preamplificatore e separatore di ingresso.

Il segnale di BF disponibile sul collettore del TR1 verrà poi trasferito, attraverso il condensatore di disaccoppiamento C3, sulla base del transistor oscillatore 2N.708 (vedi TR2), modulando in frequenza il segnale a RF da questo generato.

La frequenza di oscillazione di questo stadio é stabilita dalla bobina L1, dal valore del condensatore C7 e dal compensatore C8 mentre il condensatore C9, collegato fra il collettore e l'emettitore del transistor TR2, mantiene costantemente reazionato tale transistor, garantendone l'innesco.

Per evitare che l'oscillatore si inneschi su frequenze diverse dalla gamma FM, é necessario che C7, C8, C9, la resistenza R6 e la bobina L1 risultino collegati il più vicino possibile all'oscillatore TR1, in modo da «minimizzare» le eventuali capacità parassite del circuito ed inoltre, per migliorare la stabilità dell'oscillatore alle variazioni termiche, conviene utilizzare, per C9, un condensatore ceramico tipo NP 0.

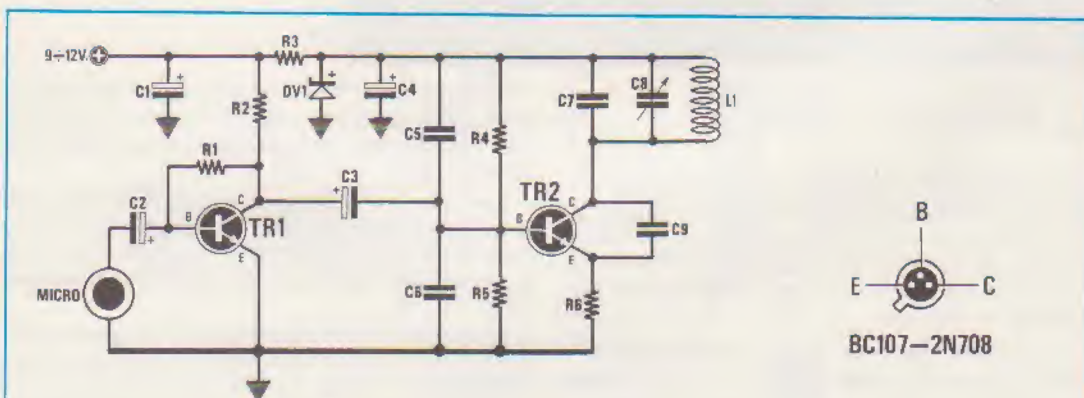
L'ultima nota, prima della taratura, riguarda ovviamente la realizzazione della bobina L1 per la quale dovrete avvolgere 3 spire di rame argentato da 1 millimetro su di un diametro interno di 8 millimetri, spaziando le spire fino ad ottenere un solenoide di circa 15 millimetri.

A questo punto potrete passare alla taratura del circuito che, come vedrete, risulta molto semplice e veloce.

Utilizzando un normale ricevitore in FM, cercate inizialmente una frequenza libera (questa risulterà probabilmente l'operazione più complessa di tutta la fase di taratura) e quindi, dopo aver acceso il trasmettitore posto a 2 o 3 metri di distanza, dovrete semplicemente ruotare il compensatore C8 fino a quando non sentirete il tipico fischio dell'effetto Larsen, che indicherà che siete sintonizzati esattamente sulla frequenza voluta. Nel caso ciò non avvenisse, dovrete semplicemente allargare o restringere le spire della bobina L1.

Allontanandovi dal ricevitore potrete poi verificare la portata massima del trasmettitore, che dovrebbe comunque aggirarsi intorno ai 20 o 30 metri.

Volendo aumentare la portata, potremo collegare



ELENCO COMPONENTI

R1 = 150.000 ohm 1/4 watt
R2 = 2.220 ohm 1/4 watt
R3 = 33 ohm 1/4 watt
R4 = 15.000 ohm 1/4 watt
R5 = 15.000 ohm 1/4 watt
R6 = 100 ohm 1/4 watt
C1 = 220 mF elettr. 16 volt
C2 = 1 mF elettr. 16 volt
C3 = 10 mF elettr. 16 volt
C4 = 47 mF elettr. 16 volt
C5 = 4.700 pF poliestere
C6 = 270 pF a disco
C7 = 10 pF a disco
C8 = 6-30 pF compensatore
C9 = 10 pF a disco
DZ1 = zener 8,1 volt 1/2 watt
TR1 = NPN tipo BC. 107
TR2 = NPN tipo 2N. 708
L1 = vedi testo
MICRO = capsula piezoelettrica

al collettore del transistor TR2, tramite un condensatore da 1 - 1,B pF, uno spezzone di normale filo isolato in plastica di lunghezza compresa tra i 60 e gli 80 centimetri.

Per alimentare il circuito si potrà utilizzare una pila a 9 volt, oppure un qualsiasi alimentatore con tensione di uscita compresa tra i 9 e 12 volt.

NOTE REDAZIONALI

Poiché il transistor 2N.708, utilizzato come oscillatore RF, risulta difficilmente reperibile, consigliamo, a chi volesse realizzare questo progetto, di sostituirlo con un normale 2N.2222, più diffuso e perfettamente equivalente per questo tipo di impiego.

Raccomandiamo di fare per lo stadio AF dei collegamenti «cortissimi».

Se la bobina L1 venisse ad esempio collegata ai condensatori C7-C8 con fili molto lunghi, non riusciremmo a sintonizzarci in gamma 88-108 MHz.

Sempre a proposito della bobina L1, consigliamo di avvolgere 5 spire su un diametro di 4 mm., anziché 3 su un diametro di 8 mm.

AMPLIFICATORE BF DA 1 WATT
Sig. Guerrato Marco — MILANO

Molte volte volendo collaudare o riparare preamplificatori, mixer, amplificatori o qualunque circuito di BF, occorre poter disporre di un comodo amplificatore tuttofare, dotato di una buona sensibilità d'ingresso, in grado di prelevare un segnale di BF da un qualunque punto dell'apparecchio in esame, per poterlo ascoltare, opportunamente amplificato, direttamente su un piccolo altoparlante.

Il circuito che propongo risolve economicamente questo problema: come vedesi nello schema elettrico, si tratta di un amplificatore di BF, che fa uso di un solo integrato prodotto dalla NATIONAL, l'LM.386N, in grado di erogare una potenza di circa 1 watt con una tensione di alimentazione minima di 6 volt ed una tensione massima di 12 volt.

Il segnale da amplificare può essere opportunamente regolato in ampiezza mediante il potenziometro di volume R1 da 22.000 ohm.

Il guadagno in tensione dell'amplificatore è pari a circa 150 volte ed è stabilito dai valori della resistenza R2 e dal condensatore C3, collegati tra i piedini 1 e 8 dell'integrato. Volendo limitare il guadagno a 20 volte, è sufficiente eliminare R2 e C3, lasciando liberi i piedini 1 e 8.

Il massimo guadagno che si può ricavare da questo integrato è di circa 200 volte in tensione (46 dB) e può essere ottenuto semplicemente togliendo la resistenza R2 e collegando il terminale negativo del C3 direttamente al piedino 1.

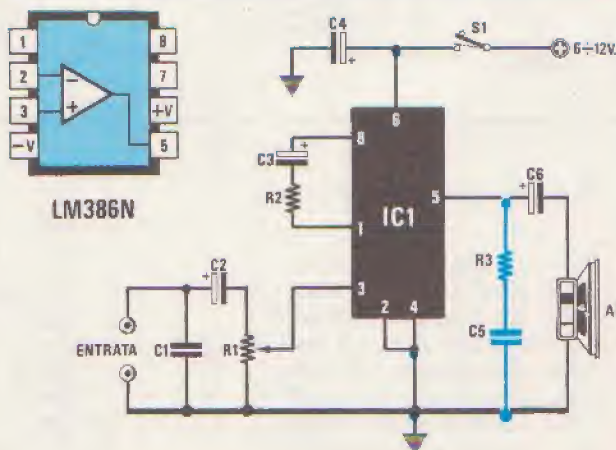
Il consumo di corrente a riposo risulta molto limitato e può variare, a seconda della tensione di alimentazione, da un minimo di 4 a un massimo di 8 milliamper. La distorsione, a metà della potenza massima, è contenuta allo 0,2%.

NOTE REDAZIONALI

Per prevenire instabilità del circuito, suggeriamo di inserire tra il piedino 5 dell'LM.386 e la massa del circuito, un condensatore da 47.000 pF in poliestere con in serie una resistenza da 10 ohm.

ELENCO COMPONENTI

R1 = 22.000 ohm pot. log.
R2 = 270 ohm 1/4 watt
R3 = 10 ohm 1/2 watt
C1 = 10.000 pF poliestere
C2 = 22 mF elettr. 16 volt
C3 = 22 mF elettr. 16 volt
C4 = 100 mF elettr. 16 volt
C5 = 47.000 pF poliestere
C6 = 10 mF elettr. 16 volt
IC1 = LM. 386N
S1 = interruttore
Altoparlante 4/8 ohm



AVVISATORE DI STAMPELLA INSERITA
Sig. Maitan Giordano - MONZA (MI)

Il progetto che Vi invio potrà essere montato su tutte quelle moto di media o grossa cilindrata in cui non é presente un segnalatore che ricordi al pilota l'inserimento del cavalletto laterale, oppure su quelle moto che dispongono, come la mia Guzzi 1.000 California, di un semplice interruttore che interrompe l'alimentazione della bobina di accensione, che non é in grado di far funzionare alcuna spia luminosa, in quanto l'interruttore risulta aperto quando la stampella laterale é abbassata.

Con questo circuito, invece, non appena si gira la chiavetta di accensione con la stampella abbassata, entra immediatamente in funzione una cicalina piezoelettrica e una lampadina spia lampeggiante con funzionamento tra loro alternato, in grado di suscitare l'attenzione anche del pilota più distratto.

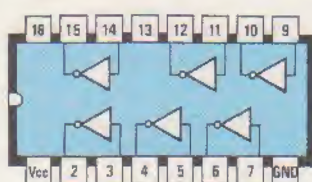
Il funzionamento del circuito é il seguente: quando la stampella é ripiegata, l'interruttore S1 é chiuso e gli inverter IC1-A/IC1-B e IC1-C/IC1D, montati come oscillatori, risultano bloccati essendo collegati a massa da DS1, DS3 e R1.

Con la stampella abbassata, invece, S1 risulterà aperto, consentendo la libera oscillazione degli inverter collegati; la frequenza d'oscillazione di IC1-A e IC1-B può essere modificata sostituendo la resistenza R4 e il condensatore C1, mentre quella del secondo oscillatore IC1-C e IC1-D, può essere modificata sostituendo R7 e C3.

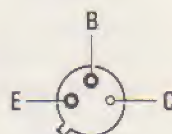
Tramite IC1-E e il transistor TR1, sostituibile da qualunque altro NPN al silicio di media potenza, il relè farà entrare in funzione la piccola lampada spia e la cicalina piezo collegate in parallelo.

Il punto indicato nello schema con «DALLA CHIAVE QUADRO», dovrà essere collegato ai +12 volt a valle della chiavetta di accensione (ad esempio collegandosi direttamente sul positivo della bobina).

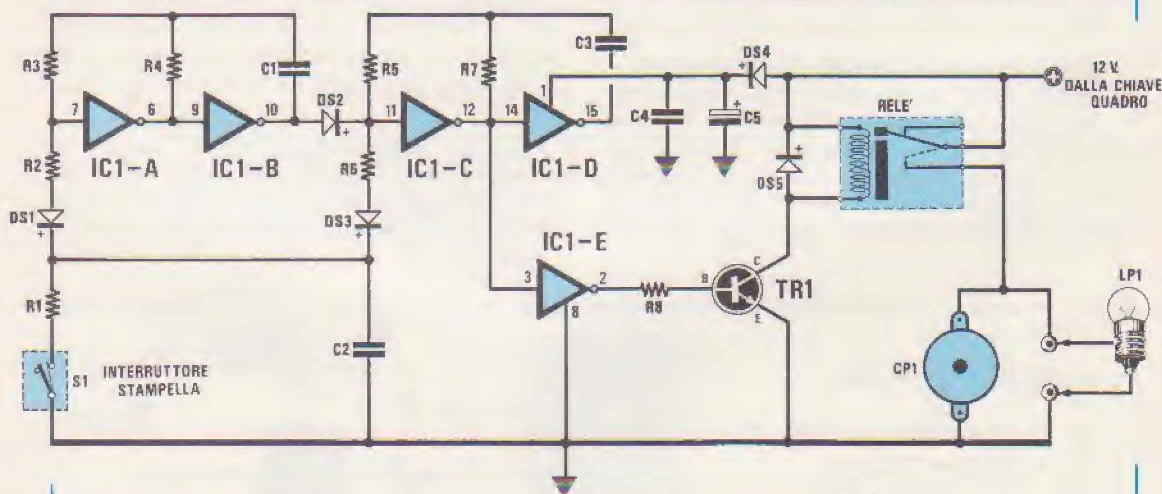
Volendo utilizzare il circuito con interruttori normalmente chiusi, é possibile collegare il pulsante direttamente sul dispositivo di alimentazione ed eliminare R1, R2, C2, DS1 e DS2.



CD4049



2N1613



ELENCO COMPONENTI

R1 = 10.000 ohm 1/4 watt
R2 = 33.000 ohm 1/4 watt
R3 = 3,3 megaohm 1/4 watt
R4 = 270.000 ohm 1/4 watt
R5 = 1 megaohm 1/4 watt
R6 = 33.000 ohm 1/4 watt
R7 = 150.000 ohm 1/4 watt
R8 = 47.000 ohm 1/4 watt
C1 = 1mF poliestere
C2 = 10.000 pF poliestere
C3 = 1 mF poliestere
C4 = 220 mF elettr. 25 volt
DS1-DS5 = diodi al silicio 1N4148
TR1 = NPN tipo 2N.1613
IC1 = CD.4049
RELE 12 volt 1 scambio
CP1 = cicalina piezo 12 volt
LP1 = lampadina 12 volt 4 watt
S1 = interruttore normalmente aperto